

MULTIMEDIA IP

MONOGRAFIA

OSCAR JAVIER ARDILA CAMARGO

MELISA PAOLA GARCIA MARTINEZ

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

MINOR

CARTAGENA D. T. y C.

2008

MULTIMEDIA IP

MONOGRAFIA

OSCAR JAVIER ARDILA CAMARGO

MELISA PAOLA GARCIA MARTINEZ

Monografía presentado para optar por al titulo de ingeniero de sistemas

TUTOR:

GIOVANNI VASQUEZ

INGENIERO DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

MINOR

CARTAGENA D. T. y C.

2008

NOTA DE ACEPTACION

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

CARTAGENA, MARZO 2008

Cartagena De Indias, 25 de Abril de 2008

Señores:

**COMITÉ CURRICULAR PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR**

Ciudad,

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito entregar la monografía titulada, **“MULTIMEDIA IP”**, para su estudio y evaluación, realizada por los estudiantes Oscar Javier Ardila Camargo y Melisa Paola García Martínez, de la cual acepto que cumple con los objetivos trazado y de ser su tutor.

Atentamente,

Ing. Giovanni Vásquez

AUTORIZACION

Cartagena de indias, abril de 2008

Yo, **OSCAR JAVIER ARDILA CAMARGO**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 73.210.861 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para ser uso de mi trabajo de monografía y publicarlo en el catalogo Online de la biblioteca.

OSCAR JAVIER ARDILA CAMARGO
C.C. 73210861 de Cartagena

AUTORIZACION

Cartagena de indias, abril de 2008

Yo, **MELISA PAOLA GARCIA MARTINEZ**, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1.128.050.560 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para ser uso de mi trabajo de monografía y publicarlo en el catalogo Online de la biblioteca.

MELISA PAOLA GARCIA MARTINEZ

C.C. 1.128.050.560 de Cartagena

DEDICATORIA

*Este trabajo es parte de mi vida y comienzo de otras etapas por esto y más se lo dedico
con todo mi amor y cariño....*

A DIOS, ya que si no esta el no hay nada

*A mi madre Marina Camargo, por estar siempre a mi lado, por aconsejarme, impartirme
valores y hacer de mi una persona integral.*

*A mi padre, Norberto Ardila, por aunque no este ahora me brindo la fuerza necesaria
para terminar mi objetivo de profesional.*

*A todas las personas que siempre han estado a mi lado, mi novia, mis amigos, mis
compañeros y profesores de la universidad.*

OSCAR JAVIER ARDILA CAMARGO

AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a las muchas personas que han contribuido al desarrollo de esta monografía.

En primer lugar a todas las personas que han colaborado con la realización de esta monografía, en especial al ingeniero Giovanny Vásquez, el cual nos a sabido guiar y asesorar.

También queremos agradecer a la universidad por brindarnos la oportunidad de poder presentar esta monografía para optar nuestro titulo de Ingeniero de sistemas

Y por ultimo, y no por menos importantes, a todas aquellas personas que han confiado en nosotros y nos han apoyado a lo largo de nuestra carrera.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRAFICAS.....	1
LISTA DE TABLAS	2
OBJETIVOS.....	3
INTRODUCCION.....	4
RESUMEN.....	5
CAPITULO 1	8
1.1 QUE ES MULTIMEDIA IP.....	8
1.2 MPEG	10
1.2.1MPEG-1	12
1.2.2 MPEG-2	14
1.2.3 MPEG-3	15
1.2.4 MPEG-4	16
1.2.5 MPEG-7	16
1.2.6 MPEG-21	19
1.3 MP3	20
1.4 STREAMING.....	22
CONCLUSION.....	29
2. CAPITULO 2.....	30
2.1 CODIFICACION DE VIDEO.....	31

2.1.1 COMPRESION DE VIDEO	36
2.1.1.1 H.261	37
2.1.1.2 H.263	38
2.1.1.3 H.264	38
2.2 CODIFICACION DE AUDIO.....	40
2.2.1 COMPRESION DE AUDIO	40
2.2.1.1 G.711	40
2.2.1.2 G.722	41
2.2.1.3 G.723	41
2.2.1.4 G.728	41
2.2.1.5 G.729	42
2.2.1.6 MPEG-1	42
2.3 COMUNICACIONES EN TIEMPO REAL.....	43
2.3.1 VIDEO CONFERENCIA.....	44
2.3.1.1 T.120.....	45
2.3.1.2.1 H.323	48
2.3.1.2.2 H.320	56
2.3.2 VIDEO SOBRE IP	62
2.3.3 TELEFONIA SOBRE IP	66
3. CONCLUSIONES	74
4. RECOMENDACIONES.....	76
5. ANEXOS	77

6. GLOSARIO	80
7. BIBLIOGRAFIA.....	82

LISTAS DE GRAFICAS

Figura 1: Codificación en MPEG-1.....	13
Figura 2: Decodificador MEPEG-1	14
Figura 3: Herramientas de MPEG-7.....	18
Figura 4: Codificación en sub-bandas.....	21
Figura 5: Ejemplo de streaming	22
Figura 6: Funcionamiento de streaming.....	26
Figura 7: Codificación RGB	31
Figura 8: Transferencia de video analógico	32
Figura 9: Transferencia de video digital	33
Figura 10: Estándar de videos	39
Figura 11: Formato MPEG-1 (MP3).....	43
Figura 12: estructura de protocolos y estándares.....	43
Figura 13. Interoperabilidad de la serie de recomendaciones T.120 con las demás capas.	47
Figura 14: Video conferencia con el estándar H.323	48
Figura 15: Multipunto para h.323	54
Figura 16: Arquitectura h.323.....	55
Figura 17: Funcionamiento del video conferencia con h.323.....	55
Figura 18: Video conferencia con el estándar 320.....	56
Figura 19: H.320 multipunto.....	58
Figura 20: Calidad de los estándares	60
Figura 21: Servicio de RSVP	61
Figura22: Propagacion de datos	65
Figura 23: Utilización del protocolo SIP	67
Figura 24: Ejemplo de SIP con telefonía IP	68

Figura 25: evolución de la telefonía 69

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1: Característica del sonido en mp3.....	22
Tabla 2: Formato MPEG	26
Tabla 3: Característica de compresión de video en la video conferencia.....	44
Tabla 4: Espacio de ancho de banda requerido	44
Tabla 5: Ancho de banda para los estándares de audio.....	45
Tabla 6: La ITU-T ha definido una serie de recomendaciones T.120 detalladas.....	46
Tabla 7: Diferencia de los estándares.....	61
Tabla 8: Estándares.....	69
Tabla 9: comunicación de tiempo real	73

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer algunos aspectos generales y funcionales de la multimedia en redes basada en IP

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Dar a conocer el concepto de multimedia IP
- Diferenciar los tipos de formatos que se manejan en la multimedia.
- Destacar el uso del streaming en la multimedia sobre IP
- Mostrar a manera general en que consisten las aplicaciones en tiempo real como son telefonía IP, video-IP y videoconferencia

INTRODUCCION

Las redes de ordenadores fueron diseñadas para permitir comunicar y compartir datos entre ordenadores ubicados en distintos lugares. Hasta ahora la mayoría de los datos transportados por las redes han sido datos de texto, pero hoy en día con los enormes avances en multimedia, ésta se ha convertido en un aspecto muy importante e indispensable en Internet.

La unión de la multimedia y las redes permitirá a las personas disfrutar de productos multimedia para aprender a distancia, simulación distribuida, trabajo en grupo y otras áreas.

RESUMEN

En la actualidad donde todas las personas se comunican mediante la red mundial, además que nos brinda la posibilidad de enviar y recibir archivo o ficheros de datos cargado con información de todo tipo, aunque nace una necesidad la cual es recibir y enviar datos de multimedia en esa red global.

La multimedia IP nos permite enviar y recibir imágenes, fotos, videos, música, entre otras cosas, además nos proporcionan la oportunidad de disfrutarlo en tiempo real, además que presenta estos beneficios nos proporcionan otras ventajas como es la rapidez de transmisión y video instantáneos.

Para que se genere la multimedia IP se necesita saber sobre algunos formatos, protocolos y estándares que hace posible el funcionamiento de este.

Uno de estos formatos de multimedia es:

MPEG, (Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento), son los que se encarga de obtener o realizar los diferentes codificadores de video y sonidos, utilizados en herramientas tales como el reproductor Windows media players; MPEG, iniciaron con el primer formato que fue el MPEG-1, el cual es el inicio de compresión de video y audio, además fue utilizado como lo que común mente conocemos como MP3.

El otro formato que saco fue el MPEG-2, que se baso principalmente en los videos y sonidos de la televisión y lo que conocemos ahora el DVD. A pesar de que los formatos iban mejorando a medida que iban creciendo, no tuvo la misma suerte con el formato MPEG-3, puesto que este formato no fue desarrollado por la razón

de que el MPG-2, estaba mejorando en todos los aspectos y brindando una calidad mejor que el MPEG-3.

Otro formato desarrollado fue el MPEG-4, este se basó en imágenes y videos bajo 3D, otro que apareció como solución en multimedia fue MPEG-7, además existe otro el cual es el MPEG-21.

Con base a esta generación de multimedia surgió otro formato llamado streaming, este nos permite disfrutar y descargar archivos como video o música al mismo tiempo.

Aunque existan estos formatos, también existen unos estándares de video y sonido, aunque MPEG aquí tienes los mismos formatos para la compresión de video y audio. En la compresión de video están los estándares H.261, H.263 y H.264, y, en audio están los estándares G.711, G.722, G.723, G.728 y G.729, los anteriores estándares son creados por ITU-T. Además de estos estándares existe uno de MPEG, más conocido como MP3.

En esta parte la multimedia encontramos servicios que se presta en tiempo real como son la video conferencias, los videos IP y la telefonía IP.

En la video conferencias nos encontramos que para tener una de ellas debemos recurrir a unos estándares, entre ellos están los de video y audio ya conocidos, pero para efectuar la comunicación se debe tener en cuenta otros como el H.323, H.320, otros que hacen el control de datos que son el H.221, H.225, H.230, H.242, H.245, que además utilizan protocolos de comunicación como el RTP, RTCP y RSVP.

Unos de estos protocolos trabajan unidos para que sea eficiente la comunicación de la video conferencia, estos son RTP y RTCP.

RTSP es un protocolo de nivel de aplicación con sintaxis y operaciones similares a http, pero funciona para audio y vídeo. Utiliza URL's como en http.

En la telefonía IP utiliza los estándares antes mencionados, pero para una mayor eficacia el utiliza el estándar SIP, que ayuda en comodidad y transporte de la voz, además utiliza diferentes rutas de acceso, por si algo ocurre.

CAPITULO 1:

1.1 QUE ES MULTIMEDIA IP

Aunque hayan líneas dedicadas y los cables no son tan prácticos puesto que se requieren una instalación especial y la utilización de un Software nuevo; sin embargo se creó ATM como la última solución para la multimedia. Además puede constituir distintos niveles de calidad de servicio en diferentes tipos de aplicaciones. Pero actualmente, muy pocos usuarios tienen redes ATM en su organización incluso aún menos tienen conexiones ATM en sus ordenadores.

Internet está creciendo mucho, y gracias a las tecnologías de redes LAN y WAN basadas en el protocolo IP que conecta redes de todo el mundo. De hecho el Internet se ha transformado en la plataforma de muchas actividades de red. Y es esta la razón por la que es interesante desarrollar protocolos de multimedia sobre el Internet; otro beneficio de ejecutar multimedia sobre IP que ayuda a los usuarios disponer de servicios de datos y multimedia en conjunto en una sola red, sin necesidad de construir un interfaz entre dos redes.

Internet no está diseñado para transportar tráfico en tiempo real. Para poder usar tráfico multimedia sobre Internet es necesario que se resuelvan los siguientes problemas:

1. Las aplicaciones multimedia normalmente necesita un gran ancho de banda. Por ejemplo un trozo de película de 25 segundos podría ocupar hasta 2,3MB, que equivale a unas mil pantallas de datos de texto. Por tanto, Multimedia está asociado con un tráfico muy denso de datos, y por eso el Hardware debe proporcionar bastante ancho de banda.

2. Las aplicaciones en multimedia deben ser multicast, es decir, el tráfico sólo debe transitar por aquellos enlaces por los que son necesario y sólo lo debe hacer una vez. Un ejemplo sería, en las videoconferencias, los datos de video necesitan ser enviados a todos los participantes al mismo tiempo. Por lo tanto, los protocolos que son diseñados para las aplicaciones multimedia deben tener en cuenta el multicast, en cuanto a la optimización del tráfico se supone.
3. Las aplicaciones en tiempo real requieren de un gran ancho de banda garantizado cuando la transmisión tiene lugar, por eso deben existir algunos mecanismos de reserva de recursos en el trayecto para las aplicaciones en tiempo real.
4. El Internet es una red de conmutación de paquetes donde esos paquetes son encaminados independientemente a través de las redes compartidas. La tecnología actual no puede avalar que los datos en tiempo real consigan alcanzar el destino sin mezclarse o perderse, esto quiere decir, que los datos de audio y de video deben ir unos detrás de otros continuamente en la medida en que son requeridos juntos. Si los datos no llegan a tiempo lo que el usuario verá y escuchará no estará relacionado. Algunos protocolos de transporte nuevos deben encargarse de que los datos de audio y video vayan uno detrás de otro en correcta sincronización. Por otra parte hay que tener en cuenta también, el problema que supone la congestión con el tráfico en tiempo real, empeorando no sólo el tiempo de respuesta sino también empeorando la situación de la red.
5. En muchas aplicaciones multimedia, la recepción de datos es almacenada en un buffer de capacidad limitada, lo cual puede producir overflow, en caso de recibir demasiada información que no puede ser almacenada, y provocando la pérdida de paquetes obteniendo como resultado una pobre

calidad. Por otro lado, cuando los datos llegan demasiado lentos, en el buffer no se almacenan los datos suficientes y la aplicación acabará finalizando.

Internet traslada todo tipo de tráfico y cada tipo de tráfico tiene diferentes requisitos. Por ejemplo, una aplicación de transferencia de ficheros requiere que alguna cantidad de datos sea transferida de forma aceptable en un tiempo determinado, mientras que la telefonía sobre Internet requiere que la mayor parte de los paquetes sean recibidos en menos de 0,3 segundos.

La solución para utilizar multimedia sobre IP es clasificar todo el tráfico, y localizar el principal para las distintas aplicaciones y realizar las reservas de recursos. El servicio en tiempo real permitirá a las redes IP proporcionar calidad de servicio para las aplicaciones multimedia.

1.2 MPEG

El Moving Picture Experts Group (Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento) referido comúnmente como MPEG, es un grupo de trabajo del ISO/IEC encargado de desarrollar estándares de codificación de audio y video. El MPEG produce generalmente vídeos de mejor calidad que otros formatos, como vídeo para Windows, Indeo y QuickTime.

Los algoritmos del MPEG comprimen la información en pequeños paquetes que pueden ser transmitidos fácilmente y después ser descomprimidos. El MPEG alcanza su alta tasa de compresión almacenando solamente los cambios de un frame al siguiente, en vez de almacenar el frame entero. La información del video se codifica entonces usando una técnica llamada Discrete Cosine Transform

(DCT). Con la compresión que utiliza el MPEG se pierden ciertos datos, pero ésta pérdida es generalmente imperceptible al ojo humano. ¹

Este compresor ha normalizado los siguientes formatos de compresión y normas auxiliares:

- MPEG-1: es el estándar inicial de la compresión de audio y vídeo. Es usado después como la norma para los CD de vídeos, e incluye popular formato de compresión de audio Capa 3 (MP3). ²
- MPEG-2: normas para audio y vídeo para difusión de calidad de televisión. Utilizado para servicios de TV por satélite como DirecTV (Cadena estadounidense de televisión vía satélite de difusión directa), señales de televisión digital por cable y (con ligeras modificaciones) para los discos de vídeo DVD. ³
- MPEG-3: diseñado originalmente para HDTV (Televisión de Alta Definición), pero abandonado posteriormente en favor de MPEG-2. ⁴
- MPEG-4: expande MPEG-1 para soportar "objetos" audio/vídeo, contenido 3D, codificación de baja velocidad binaria y soporte para gestión de derechos digitales (protección de copyright). ⁵
- MPEG-7: sistema formal para la descripción de contenido multimedia ⁶

¹ www.masadelante.com/faq-mpeg.htm

² www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/MPEG.html

³ www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/MPEG.html

⁴ *IBID*

⁵ *IBID*

⁶ *IBID*

- MPEG-21: MPEG describe esta norma futura como un marco multimedia.⁷

El funcionamiento de MPEG es utilizando unos codificadores y descodificadores de compresión con bajas pérdidas de datos usando códecs de transformación.

Los sistemas de codificación de imágenes en movimiento, tales como MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-4, añaden un secuencia extra, en donde el contenido de la imagen se predice, antes de la codificación, a partir de imágenes reconstruidas pasadas y se codifican solamente las diferencias con estas imágenes reconstruidas y algún extra necesario para llevar a cabo la predicción.

MPEG solamente normaliza el formato del flujo binario y el descodificador. El codificador no está normalizado en ningún sentido, pero hay implementaciones de referencia, para los miembros, que producen flujos binarios válidos.⁸

1.2.1 MPEG-1

Dicho anteriormente es el estado inicial de codificación de audio y vídeo. MPEG-1 vídeo se utiliza en el formato Video CD. La calidad de salida con la tasa de compresión usual usada en VCD es similar a la de un cassette vídeo VHS doméstico. Para el audio, el grupo MPEG definió el MPEG-1 audio layer 3 más conocido como MP3.

MPEG-1 está conformado por diferentes partes:

- Sincronización y transmisión simultánea de vídeo y audio.
- Códec de compresión para señales de vídeo no entrelazadas (progresivas).

⁷ www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/MPEG.html

⁸ es.wikipedia.org/wiki/MPEG

- Códec de compresión para señales de audio con control sobre la tasa de compresión.
- Procedimientos para verificar la conformidad.
- Software de referencia.

En MPEG-1 el codificador procesa la señal de audio digital y produce el bitstream empaquetado para su almacenamiento y/o transmisión. El algoritmo de codificación no está determinado, y puede utilizar enmascaramiento, cuantización variable y escalado. Sin embargo, debe ajustarse a las especificaciones del decodificador.⁹

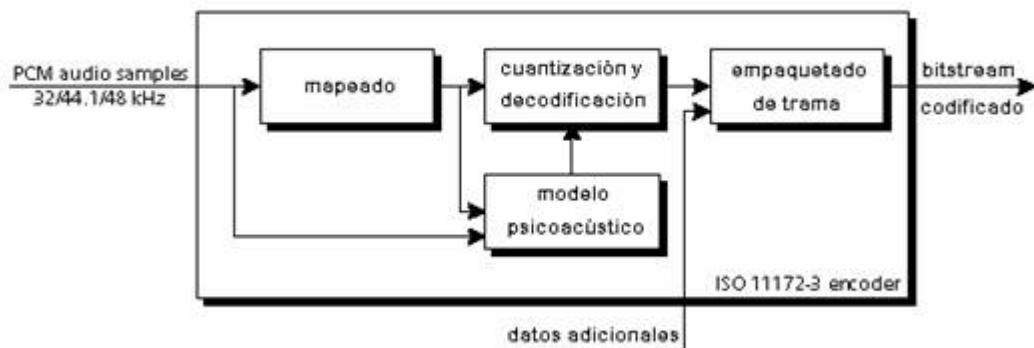


Figura 1: codificación en MPEG-1 (esta imagen fue tomada de: www.hispamp3.com/.../mp3profundidad/3.shtml)

Las muestras se introducen en el codificador y a continuación el mapeador crea una representación filtrada y submuestreada de la señal de entrada. Las muestras mapeadas se denominan tanto muestras de subbanda como muestras de subbanda transformadas. El modelo psicoacústico crea una serie de datos (dependiendo de la implementación del codificador) que sirven para controlar la cuantización y codificación. Este último bloque crea a su vez su propia serie de

⁹ www.hispamp3.com/tallermp3/tutoriales/mp3profundidad/3.shtml

datos, de nuevo dependiendo de la implementación. Por último, el bloque de empaquetamiento de trama se encarga de agrupar como corresponde todos los datos, pudiendo añadir algunos más, llamados datos adicionales, como por ejemplo CRC o información del usuario.¹⁰

El decodificador debe procesar el bitstream para reconstruir la señal de audio digital. La especificación de este elemento sí esta totalmente definida y debe seguirse en todos sus puntos.

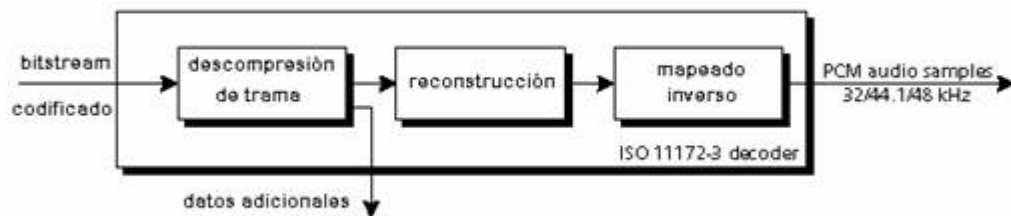


Figura 2: decodificador MPEG-1 (esta imagen fue tomada de: www.hispamp3.com/.../mp3profundidad/3.shtml)

Los datos del bitstream son desempaquetados para recuperar las diversas partes de la información. El bloque de reconstrucción recompone la versión cuantizada de la serie de muestras mapeadas. El mapeador inverso transforma estas muestras de nuevo a PCM.

1.2.2 MPEG-2

Es la designación para un grupo de estándares de codificación en audio y vídeo, frecuentemente es usado para codificar audio y vídeo para señales de transmisión, que incluyen televisión digital terrestre, por cable o satélite. Es también el formato de codificación usado por los discos SVCD's y DVD's comerciales de películas.

¹⁰ www.hispamp3.com/tallermpeg3/tutoriales/mp3profundidad/3.shtml

Tiene similitud con el estándar MPEG-1, pero además proporciona un soporte para vídeo entrelazado, el vídeo para este estándar no está optimizado para bajas tasas de bits (menores que 1 Mbit/s), pero supera en desempeño.

“Este introduce y define Flujos de Transporte, los cuales son diseñados para transportar vídeo y audio digital a través de medios impredecibles e inestables, y son utilizados en transmisiones televisivas. Con algunas mejoras, MPEG-2 es también el estándar actual de las transmisiones en HDTV. Un descodificador que cumple con el estándar MPEG-2 deberá ser capaz de reproducir MPEG-1.”¹¹

MPEG-2 audio, mejora a MPEG-1 audio al alojar la codificación de programas de audio con más de dos canales. La parte 3 del estándar admite que sea hecho retrocompatible, permitiendo que descodificadores MPEG-1 audio puedan descodificar la componente estéreo de los dos canales maestros, o en una manera no retrocompatible, la cual permite a los codificadores hacer un mejor uso del ancho de banda disponible. MPEG-2 soporta varios formatos de audio,

Para la codificación genérica de imágenes en movimiento y el audio asociado que crea un flujo de vídeo mediante tres tipos de datos de marco (cuadros intra, cuadros posteriores predecibles y cuadros predecibles bi-direccionales) arreglados en un orden específico llamado “La estructura GOP”(GOP: grupo de imágenes).

1.2.3 MPEG-3

“MPEG-3 fue diseñado para manejar señales para televisión de alta resolución en el rango de entre los 20 y 40 Mbit/s.”¹²

¹¹ www.lpi.tel.uva.es/cgi-bin/miguel/download/down.pl?ID=63

¹² es.wikipedia.org/wiki/MPEG-3

Sin embargo el estandar MPEG-3 nos se continuo desarrollando, porque los avances de MPEG-2 demostraron que podia obtener resultados similares.

1.2.4 MPEG-4

Este estándar se introducido a finales de 1998, es de codificación de audio y video así como su tecnología relacionada normalizada por el grupo MPEG. Los usos principales del estándar son los flujos de medios audiovisuales, la transmisión bidireccional por videófono y emisión de televisión, la distribución en CD.

“Tiene muchas de las características de MPEG-1 y MPEG-2 así como de otros estándares relacionados, tales como soporte de VRML (Virtual Reality Modeling Language) extendido para Visualización 3D, archivos compuestos en orientación a objetos (incluyendo objetos audio, vídeo y VRML), soporte para la gestión de derechos digitales externos y variados tipos de interactividad.”¹³

La mayoría de las características que conforman el estándar MPEG-4 no tienen que estar disponibles en todas las implementaciones, al punto que es posible que no existan implementaciones completas del estándar MPEG-4. Para manejar esta variedad, el estándar incluye el concepto de perfil y nivel, lo que permite definir conjuntos específicos de capacidades que pueden ser implementados para cumplir con objetivos particulares

1.2.5 MPEG-7

Surge a partir del momento en que aparece la necesidad de detallar los contenidos audiovisuales debido a la creciente cantidad de información. El hecho de gestionar los contenidos es una tarea compleja pues interviene el de encontrar, seleccionar, filtrar, organizar todo el material audiovisual.

¹³ www.telepieza.com/wordpress/2008/02/02/los-diferentes-formatos-de-video-divx-mpeg-asf-avi-mov-y-wmv/

El ofrece un mecanismo para describir información audiovisual, de tal manera que sea posible desarrollar sistemas capaces de indexar grandes bases de material multimedia y buscar en estas bases de materiales manual o automáticamente.

Este formato se asocia de forma natural a los contenidos audiovisuales comprimidos por los codificadores MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-4, de todas formas, se ha diseñado para que sea independiente del formato del contenido.

“MPEG-7 se basa en el lenguaje XML de metadatos en un intento de favorecer la interoperabilidad y la creación de aplicaciones, aunque para evitar un problema de exceso de datos se ha creado un compresor llamado BIM (Binary Format for MPEG-7). Este compresor presenta la ventaja de ser más robusto que XML ante los errores de transmisión.”¹⁴

Los Objetivos de este formato son de habilitar un método rápido y eficiente de búsqueda, filtraje e identificación de contenido; describir aspectos principales del contenido. El tipo de información a tratar es: audio, voz, vídeo, imágenes, gráficos y modelos 3D; Informar de cómo los objetos están combinados dentro de una escena; Independencia entre la descripción y el soporte dónde se encuentra la información.

¹⁴ wapedia.mobi/es/MPEG-7

Las herramientas de MPEG-7 son:

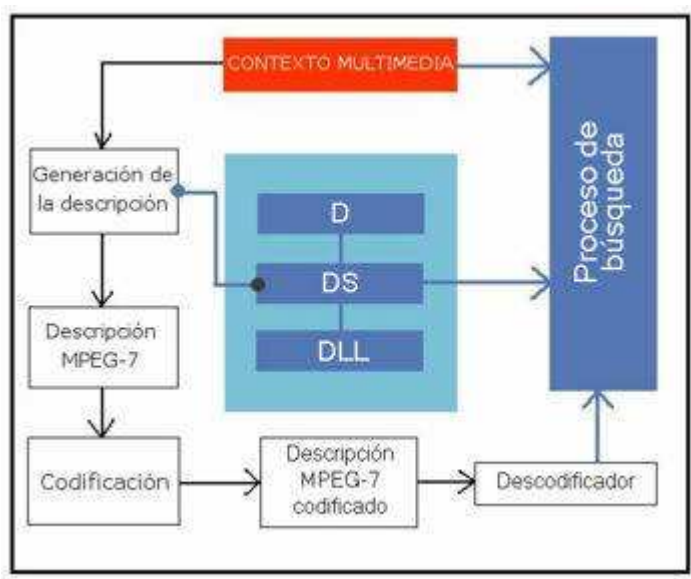


Figura 3: herramientas de MPEG-7 (esta imagen fue tomada de: es.wikipedia.org)

1. Descriptores (D): un descriptor es una representación de una característica definida sintáctica y semánticamente. Es posible que un solo objeto esté descrito por varios descriptores.
2. Esquemas de descripción (DS): especifica la estructura y semántica de las relaciones entre sus componentes, que pueden ser descriptores (D) o esquemas de descripción (DS).
3. Lenguaje de descripción y definición (DDL): es un lenguaje basado en XML que se utiliza para definir las relaciones estructurales entre los descriptores y permite la creación o modificación de esquemas de descripción (DS) y la creación de nuevos descriptores (D).
4. Herramientas del sistema: son herramientas que hacen referencia a la sincronización y almacenamiento de descriptores. También se encargan de la protección de la propiedad intelectual.

Existen muchas aplicaciones y muchos campos de aplicación que se pueden beneficiar del estándar MPEG-7. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Bibliotecas digitales: almacenaje y búsqueda de bases de datos audiovisuales.
- Servicios de directorios multimedia (p.ej. Páginas amarillas).
- Selección de medios de difusión (canales de radio, televisión...).
- Edición multimedia (servicios electrónicos personalizados).
- Vigilancia: control del tráfico, cadenas de producción...
- Entretenimiento: búsqueda de juegos, karaokes...
- Servicios culturales: museos, art-galleries...
- Periodismo: búsqueda de personas, sucesos...
- Servicio personalizado de noticias por Internet.
- Aplicaciones educativas.
- Aplicaciones bio-médicas.

1.2.6 MPEG-21

Este estándar presenta un marco de intercambio de contenido multimedia, adecuados también a las capacidades de los usuarios en cada momento. Este intenta solucionar muchos problemas existentes hoy en día con la distribución de los contenidos digitales, con las redes de datos. La existencia de redes punto a punto ponen en peligro, según las empresas del sector, el desarrollo y la producción de contenidos.

Su propósito principal es el de establecer, de una manera clara, quiénes son los participantes de la transacción dentro de un mercado digital, en el que los bienes no son más que datos binarios.

La base fundamental en la que se sostiene MPEG-21 es la definición del término de objeto digital. Estos objetos serán los bienes con los que se comerciará dentro del mercado establecido en la red MPEG-21. Además se especifica diferente información como los derechos de propiedad intelectual y de utilización que tiene cada usuario sobre los objetos digitales disponibles.

“El propósito de MPEG-21 es definir un marco abierto para el envío y consumo de materiales multimedia para que todos los usuarios que intervengan en la cadena de consumo puedan utilizar el servicio.”¹⁵

1.3 MP3

“Las siglas MP3 corresponden a una abreviación de MPEG 1 layer 3. Es un algoritmo de codificación perceptual desarrollado por el consorcio MPEG.”¹⁶

Esta tecnología no es nueva, ya lleva desarrollándose por más de 10 años, lo que sucede es que hasta este momento en el que la velocidad de proceso de los ordenadores la han hecho de utilidad para el usuario.

“El sistema de codificación perceptual es un sistema de compresión con pérdida, esto quiere decir que el sonido original y el comprimido no son exactamente iguales. Estas pérdidas responden al funcionamiento del oído humano, así aunque los sonidos no son iguales si los percibimos como si lo fuesen.”¹⁷

“Suele comparar el sistema de compresión perceptual del sonido con los sistemas de compresión gráficos JPEG. Estos se diferencian de otros como el BMP o TIFF

¹⁵ es.wikipedia.org/wiki/MPEG-21

¹⁶ www.hispamp3.com/tallerm3/como/queesunmp3.shtml

¹⁷ www.hispamp3.com/tallerm3/como/queesunmp3.shtml

porque no mantiene la imagen inalterada sino que realizan "aproximaciones" al original en pos de una mayor compresión.”¹⁸

El oído humano percibe aproximadamente entre los 20Hz y los 20kHz siendo más sensible entre los 2Hz y 4Hz.

Estas características se usan un sistema denominado Codificación de Sub Bandas. En este proceso la señal original se descompone en sub-bandas mediante un banco de filtros o con algún método parecido. Estas subbandas son comparadas con el original mediante el modelo psicoacústico que determina que bandas son importantes, cuales no y cuales pueden ser eliminadas.

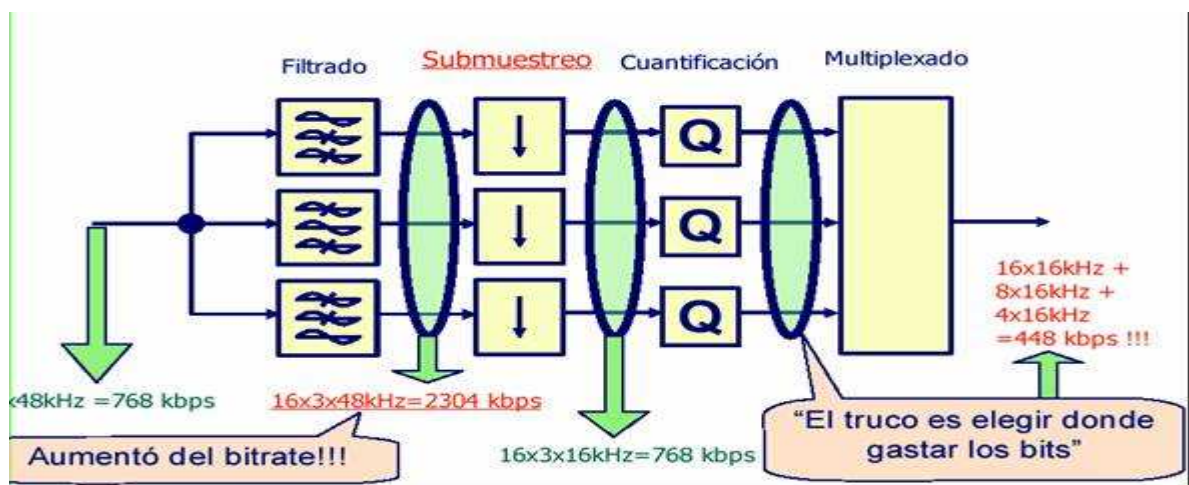


Figura 4: Codificación en sub-bandas (esta imagen fue tomada de: ie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosviejos/2005/charlas2005/charla7.pdf)

“Luego se cuantifican y codifican las sub bandas restantes y el resultado es finalmente comprimido mediante un algoritmo standard Huffman o LZW.”¹⁹

¹⁸ IBID

¹⁹ IBID

Dentro del formato MP3 podemos comprimir con distinto ancho de banda, modo y bitrate obteniendo distintas calidades según para que vayamos a utilizar ese sonido.

Calidad del sonido	Ancho de banda	modo	bitrate
Sonido telefónico	2.5 KHz	Mono	8 Kbps
Mejor que onda corta	4.5 KHz	Mono	16 Kbps
Mejor que radio AM	7.5 KHz	Mono	32 Kbps
Similar a radio FM	11 KHz	Estereo	56..64 Kbps
Cercano a CD	15 KHz	Estereo	96 Kbps
CD	Mayor a 15 KHz	Estereo	112...128 Kbps

Tabla 1: característica del sonido en mp3 (tabla tomada de: www.hispamp3.com/tallerm3/como/queesunmp3.shtml)

1.4 STREAMING

Esta tecnología se utiliza para aligerar la ejecución y descarga de audio y vídeo en el Internet, ya que permite visualizar y escuchar los archivos mientras que este se descargando.

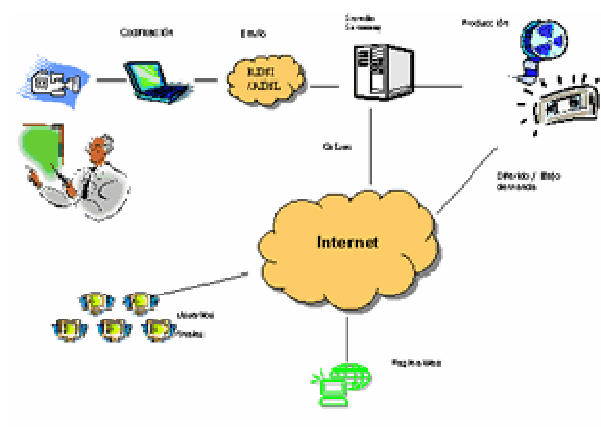


Figura 5: ejemplo de streaming (tomada de: ie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosviejos/2005/charlas2005/charla7.pdf)

“Si no utilizamos streaming, para mostrar un contenido multimedia en la Red, tenemos que descargar primero el archivo entero en nuestro ordenador y más tarde ejecutarlo, para finalmente ver y oír lo que el archivo contenía. Sin embargo, el streaming permite que esta tarea se realice de una manera más rápida y que podamos ver y escuchar su contenido durante la descarga.”²⁰

El funciona de la siguiente manera:

1. Nuestro ordenador (el cliente) se conecta con el servidor y éste le empieza a mandar el fichero.
2. El cliente comienza a recibir el fichero y construye un buffer donde empieza a guardar la información.
3. Cuando se ha llenado el buffer con una pequeña parte del archivo, el cliente lo empieza a mostrar y a la vez continúa con la descarga.
4. El sistema está sincronizado para que el archivo se pueda ver mientras que el archivo se descarga, de modo que cuando el archivo acaba de descargarse el fichero también ha acabado de visualizarse.
5. Si en algún momento la conexión sufre descensos de velocidad se utiliza la información que hay en el buffer, de modo que se puede aguantar un poco ese descenso. Si la comunicación se corta demasiado tiempo, el buffer se vacía y la ejecución el archivo se cortarían también hasta que se restaurase la señal.

Este proceso lo podemos haber visto en muchas ocasiones en nuestros propios computadores. Puesto es lo que hacen programas como el Real Player o el Windows Media Player, programas que se instalan como plug-ins en los navegadores para recibir y mostrar contenidos multimedia por streaming.

²⁰ www.uol.com.ar/noticias/tecnologia/datadelanet/20050328/nota6.html

“Cuando pretendemos incluir audio o video en las páginas lo mejor es utilizar la tecnología de streaming. Para ello simplemente tenemos que guardar los archivos multimedia con el formato de uno de los programas de streaming y seguir unas pequeñas normas a la hora de subirlos a Internet y colocarlos en la página. “²¹

Antes de que la tecnología streaming, la reproducción de contenido Multimedia a través de internet necesariamente implicaba tener que descargar completamente el "archivo contenedor" al disco duro local. Como los archivos de audio y especialmente los de video tienden a ser enormes, su descarga y acceso como paquetes completos se vuelve una operación muy lenta.

Sin embargo, con la tecnología del streaming un archivo puede ser descargado y reproducido al mismo tiempo, con lo que el tiempo de espera es mínimo.

Para poder proporcionar un acceso claro, continuo y sin interrupciones, el streaming se apoya en las siguientes tecnologías:

- Códex: son archivos residentes en el ordenador que permiten a uno o varios programas descifrar o interpretar el contenido de un determinado tipo de archivo multimedia.
- Protocolos Ligeros : UDP y RTSP (los protocolos empleados por algunas tecnologías de "streaming") hacen que las entregas de paquetes de datos desde el servidor a quien reproduce el archivo se hagan con una velocidad mucho mayor que la que se obtiene por TCP y HTTP. Esta eficiencia es alcanzada por una modalidad que favorece el flujo continuo de paquetes de datos. Cuando TCP y HTTP sufren un error de transmisión, siguen intentando transmitir los paquetes de datos perdidos hasta conseguir una confirmación de que la información llegó en su totalidad. Sin embargo, UDP

²¹ www.elive5.es/documentos/index.asp?ubi=1001

continúa mandando los datos sin tomar en cuenta interrupciones, ya que en una aplicación multimediática estas pérdidas son casi imperceptibles.

Las entregas de datos desde el servidor a quien ve la página pueden estar sujetas a demoras o retrasos, un fenómeno ocasionado cuando los datos escasean (debido a interrupciones en la conexión o sobrecarga en el ancho de banda). Por lo tanto, los reproductores de multimedia precargan, o almacenan en el buffer, que es una especie de memoria, los datos que van recibiendo para así disponer de una reserva de datos, con el objeto de evitar que la reproducción se detenga. Esto es similar a lo que ocurre en un reproductor de CDs portátil, que evita los saltos bruscos y los silencios ocasionados por interrupciones en la lectura debidos a vibraciones o traqueteos, almacenando los datos, antes de que el usuario tenga acceso a ellos.

Si en algún determinado contenido comienza a atraer una cantidad de usuarios mayor a su capacidad de ancho de banda, estos usuarios sufrirán cortes o retardos. Finalmente, se llega a un punto en que la calidad del streaming es malísima. Ofreciendo soluciones, surgen empresas y organizaciones que se encargan de proveer ancho de banda exclusivamente para streaming, y de apoyar y desarrollar estos servicios.

Streaming se puede utilizar para infinidad de uso como: Interlacing, Radio por Internet, Televisión por Internet, Virtual Network Computing, entre otros.



Figura 6: funcionamiento de streaming (imagen tomada de: www.iteisa.com)

Por varias razones (principalmente propiedad intelectual) la mayoría de los contenidos hechos con tecnología streaming han sido concebidos y diseñados para desechar los datos recién interpretados. Sin embargo, se han desarrollado y hecho disponibles ciertas tecnologías que permiten a los usuarios fácilmente capturar y guardar los streams en archivos.

TABLA 2 (FORMATOS DE MPEG)

Estándar	características	diferencias	aplicación
MPG-1	<p>Sincronización y transmisión simultánea de vídeo y audio.</p> <p>El método de compresión de vídeo MPEG-1 trata de usar la información de cuadros anteriores con el objetivo de reducir la cantidad de información que el cuadro actual requiere (a esto se le llama el método de sub.-</p>	<p>Es el estándar normalmente es utilizado para los formatos de audio</p> <p>codificador procesa la señal de audio digital y produce el bitstream (sub.-bandas)</p> <p>Bit Rate: 0.5 Mbps a 2 MBps</p>	<p>Se utiliza como forma de video en los CD</p> <p>Una de las aplicaciones de este formato es el popular MP3</p>

	bandas). También, la codificación de audio usa un método llamado psicoacústica básicamente la compresión elimina las frecuencias altas y bajas que una persona normal es incapaz de oír.		
MPG-2	<ul style="list-style-type: none"> • proporciona un soporte para vídeo entrelazado • define Flujos de Transporte. • Soporta varios formatos de audio. • Utiliza el mismo método de compresión que el anterior formato, pero añade nuevos modos de compensación de movimiento y permite vídeo entrelazado 	Al respecto del estándar anterior tiene las mismas características pero este estándar mejora la calidad en cuanto a video.	<ul style="list-style-type: none"> • En la codificación de audio y vídeo para señales de transmisión (digital terrestre, por cable o satélite) • En los discos SVCD's y DVD's comerciales de películas y transmisiones en HDTV
MPG-3	Maneja señales para televisión de alta resolución en el rango de entre los 20 y 40 Mbit/s.	Es el estándar para calidades ya importantes de vídeo: 1.920x1.080x30Hz con transferencias entre 20 y 40 Mbit/seg. A diferencia del MPEG-1 y 2, el planteamiento a la hora de definir el MPEG-3 no se basa en ningún soporte, pues no existe soporte que satisfaga las necesidades del MPEG-3..	No se continuo desarrollando este formato porque se demostró que MPGE-2 era capaz de obtener resultados similares
MPG-4	• Tiene muchas de las características de	• Soporta archivos compuestos en	• los flujos de medios

	<p>MPEG-1 y MPEG-2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • soporte de VRML extendido para Visualización 3D • se ha diseñado específicamente para la codificación de vídeo/audio en bajos anchos de banda (menores de 11.5Mbit/seg de bitrate). Uno de los mejor conocidos codificadores en MPEG-4 es el DivX 	<p>orientación a objetos (incluyendo objetos audio, vídeo y VRML), El soporte para la gestión de derechos digitales externos y variados tipos de interactividad.</p>	<p>audiovisuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La transmisión bidireccional por videófono y emisión de televisión.
MPG-7	<p>sistema formal para la descripción de contenido multimedia</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe aspectos principales del contenido (información a tratar es: audio, voz, vídeo, imágenes, gráficos y modelos 3D). • Informa de cómo los objetos están combinados dentro de una escena 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un mecanismo para describir información audiovisual. • Es capaz de indexar grandes bases de material multimedia • Es independiente del formato del contenido. método rápido y eficiente de búsqueda, filtraje e identificación de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas digitales: almacenaje y búsqueda de bases de datos audiovisuales. • Selección de medios de difusión (canales de radio, televisión...). <p>Edición multimedia (servicios electrónicos personalizados).</p>
MPG-21	<p>Su objetivo es establecer, quiénes son los participantes de la transacción dentro de un mercado digital donde los bienes son datos binarios.</p>	<p>Aun se esta trabajando para mejorarlo</p>	<p>El propósito de MPEG-21 es definir un marco abierto para el envío y consumo de materiales multimedia para que todos los usuarios que intervengan en la cadena de consumo puedan utilizar el servicio</p>

CONCLUSION (CAPITULO 1)

Lo que podemos concluir en este capítulo que para la tecnología de la multimedia IP, existen varios formatos para la compresión de video, audio y video, el cual utiliza un método de codificación llamado y realizado en sub.-bandas, estos formatos son de la compañía MPEG, el cual uno de los formatos más populares es el MPEG-1 llamado también MP3, y el otro con mayor utilización para la generación de video que es el MPEG-2.

Otra tecnología muy importante que se está abriendo un gran campo desde hace años es el streaming, puesto que nos permite descargar un video y música, y poder disfrutar el video o la música, mientras se está descargando.

CAPTULO 2

Hoy en día la transmisión digital y la distribución de información audiovisual permiten la comunicación multimedia sobre las redes que soportan la comunicación de datos, otorgando la posibilidad de enviar y recibir imágenes en movimiento a lugares remotos. Pero no es todo tan fácil a la hora de transmitirlo por red, debido a que nos encontramos con sucesos como lentitud entre la reproducción de imágenes, pérdidas de datos o errores de transmisión.

“El vídeo es muy sensible al retardo de la red, ya que puede provocar cortes en las secuencias. La pérdida de alguna información en el vídeo sin comprimir no es muy relevante, ya que al perderse un fotograma, el siguiente fotograma proporciona la suficiente información para poder interpretar la secuencia. En cambio el vídeo comprimido es mucho más sensible a errores de transmisión, ya que las técnicas de compresión que se valen de la redundancia espacial y temporal pueden perder la información de esta redundancia y los efectos de la falta de datos pueden propagarse en los próximos fotogramas.”²²

Existe un pregunta, cuál es la tecnología de red que se ajusta para las aplicaciones de vídeo y sonido, pero siempre vamos a depender del entorno en el que trabajemos. Un ejemplo, si disponemos de un alto ancho de banda el tipo de red adecuada sería ATM; para un entorno de red de área local podríamos usar Fast Ethernet, y actualmente para que el usuario de Internet la tecnología a aplicar sería ADSL.

²² www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml

2.1 CODIFICACION DE VIDEO

La imagen se muestra en unidades de píxeles, con lo que los datos correspondientes a almacenar serán el color de cada píxel.

Debe haber tres componentes que son necesarios y suficientes para representar el color y a la vez ser descifrado por el ojo humano. El sistema de codificación usado es el RGB (Red, Green, Blue), en cuanto al color se refiere.

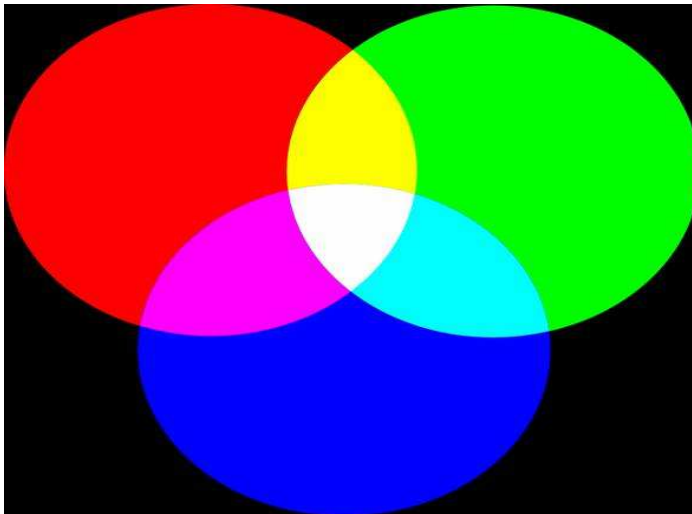


Figura 7: codificación RGB (imagen tomada de: www.grimaldos.es/cursos/imgdig/color.html)

“Para digitalizar una señal de vídeo analógico es necesario muestrear todas las líneas de vídeo activo. La información de brillo y color son tratadas de forma diferente por el sistema visual humano, ya que es más sensible al brillo que al color. Con lo que se usa un componente especial para representar la información del brillo, la luminancia, una para el color y la saturación, la crominancia. Cada muestra de color se codifica en señal Y-U-V (Y- luminancia, U y V crominancia) partiendo de los valores del sistema RGB. Con este sistema las diferencias de

color pueden ser muestreadas sin resultados visibles, lo que permite que la misma información sea codificada con menos ancho de banda.

Un ejemplo de conversión de señal analógica de televisión en color a una señal en vídeo digital sería:

Sistema PAL : 576 líneas activas, 25 fotogramas por segundo, para obtener 720 pixels y 8 bit por muestra a 13,5Mhz:

- * Luminancia(Y): $720 \times 576 \times 25 \times 8 = 82.944.000$ bits por segundo
- * Crominancia(U): $360 \times 576 \times 25 \times 8 = 41.472.000$ bits por segundo
- * Crominancia(V): $360 \times 576 \times 25 \times 8 = 41.472.000$ bits por segundo

Número total de bits: 165.888.000 bits por segundo (aprox. 166Mbits/sg). Ninguno de los sistemas comunes de transmisión de vídeo proporciona transferencias suficientes para este caudal de información.”²³



Figura 8: transferencia de vídeo analógico (imagen tomada de: www.axis.com/products/video/video_server/about)

²³ www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml

La información en el área del espacio esta dada por los pixels, y la información en el área del tiempo esta dada por imágenes que cambian en el tiempo. Esto parte de que los cambios entre cuadros colindantes son pequeños, los objetos aparentan moverse lentamente.

“El valor de luminancia de cada pixel es cuantificado con ocho bits para el caso de imágenes blanco y negro. En el caso de imágenes de color, cada pixel mantiene la información de color asociada; una imagen completa es una composición de tres fotogramas, uno para cada componente de color, así los tres elementos de la información de luminancia designados como rojo, verde y azul, son cuantificados a ocho bits.”²⁴

La transmisión digital de vídeo tiene alguna desventaja respecto a la analógica, por ejemplo, en una videoconferencia, cuando distintos usuarios envían sonido al mismo tiempo, si el proceso fuera analógico las distintas ondas se sumarían y podríamos escuchar los conjuntos de todas ellas. Al ser digital, los datos llegan en paquetes entremezclados, lo que dificulta la compresión.

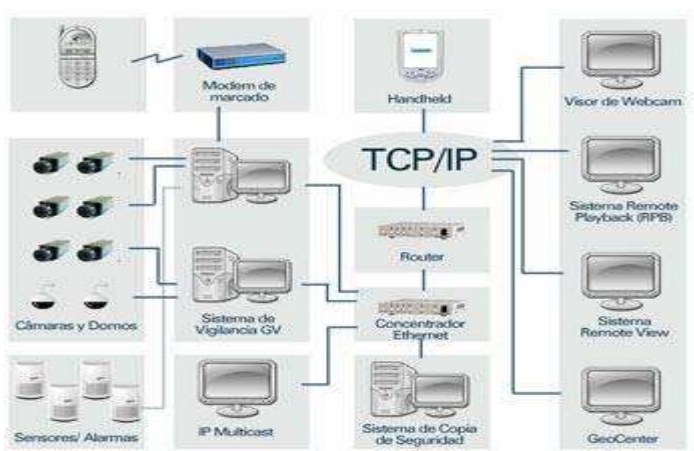


Figura 9: transferencia de video digital. (Imagen tomada de: www.axis.com/products/video/video_server/about)

²⁴ www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml

La compresión del vídeo por lo general involucra una pérdida de la información y por lo tanto una consecuente disminución de la calidad, pero esto es aceptable porque los algoritmos que son de codificación están diseñados para separar la información redundante.

La compresión de video es un arma de doble filo, ya que el vídeo que es comprimido es más sensible a los errores. Un error en vídeo comprimido puede hacer que la imagen pierda un poco de información, por lo que añade redundancia para recuperar esa información.

“El vídeo comprimido en general debe transmitir información por un canal más pequeño del que necesitaría para ser transmitido y poder ser visualizado en tiempo real. Así la información de audio y vídeo deben ser procesadas por los codecs antes de ser transmitidos. Los codecs derivan de las palabras compresor y descompresor, y son los módulos de software que permiten la compresión y descompresión de los ficheros de audio y vídeo para que puedan ser transmitidos por redes de baja velocidad.”²⁵

Los codecs más utilizados son los siguientes: Microsoft Video1, Microsoft RLE, Intel Indeo R2, Intel Indeo R3, Intel YUV9, CinePak, Captain Crinch, Creative Compressor.

Las señales recibidas deben ser decodificadas antes de poder ser visualizadas por el usuario. Durante este proceso se puede producir lo siguiente:

1. Lo que se llama "vídeo fantasma" o suavización de imagen, que en otras palabras es la forma en que los codecs remedian los elevados flujos de información, cuando esto ocurre, el codec comprime la información

²⁵ www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml

reduciendo el número de imágenes por segundos, el cual hace que los movimientos rápidos parezcan borrosos.

2. El codec modifica la resolución para comprimir la información lo cual puede hacer que la imagen se vea desplazada. Entonces, para reducir estos efectos, se disminuye el flujo de información visual.

“También puede darse un retardo de audio, en la red de Internet por ejemplo la mayoría de los usuarios están conectados a velocidades de 56.6 kilobits por segundo (Kbps), 33.6 kbps o 28.8 kbps, y el vídeo descomprimido para ser enviado en calidad broadcast requiere un ancho de banda de red de 160 megabits por segundo (Mbps), en calidad CD requiere aproximadamente 2.8 Mbps, y con los modems actuales sería imposible conseguir las velocidades requeridas para su transmisión. Aquí es donde juegan un papel importante los codecs.”²⁶

Estos codecs se optimizan para conseguir la calidad posible con bajos índices de transferencia. Normalmente son usados para codificar el vídeo en tiempo real y ser mandado por la red para que el usuario final solamente con una aplicación que lo descomprima lo pueda visualizar en su propio computador.

“La técnica de compresión de vídeo consiste de tres pasos fundamentalmente, primero el preprocesamiento de la fuente de vídeo de entrada, paso en el cual se realiza el filtrado de la señal de entrada para remover componentes no útiles y el ruido que pudiera haber en esta. El segundo paso es la conversión de la señal a un formato intermedio común (CIF), y por último el paso de la compresión. Las imágenes comprimidas son transmitidas a través de la línea de transmisión digital y se hacen llegar al receptor donde son reconvertidas al formato común CIF y son desplegadas después de haber pasado por la etapa de post-procesamiento.”²⁷

²⁶ www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml

²⁷ postgrado.info.unlp.edu.ar/.../Bava%20Tesis.pdf?id_document=ARG-UNLP-TPG-000049&request=request

“Mediante la compresión de la imagen se elimina información redundante. Se ayuda de la redundancia espacial y temporal. La redundancia temporal es reducida primero usando similitudes entre sucesivas imágenes, usando información de las imágenes ya enviadas. Cuando se usa esta técnica, sólo es necesario enviar la diferencia entre las imágenes, es decir las zonas de la imagen que han variado entre dos fotogramas consecutivos, lo que elimina la necesidad de transmitir la imagen completa. La compresión espacial se vale de las similitudes entre píxeles adyacentes en zonas de la imagen lisas, y de las frecuencias espaciales dominantes en zonas de color muy variado.”²⁸

El proceso de decodificación es básicamente el inverso del proceso de codificación.

La compresión del audio está descrita por tres parámetros: ratio de muestreo (numero de muestras por segundo), bits por muestra (numero de bits para representar cada valor), y número de canales (mono o estéreo).

Los estándares de vídeo digital más conocidos son: MPEG, Quicktime, AVI, MOV, real vídeo, ASF. Y para vídeo analógico: NTSC, PAL, SECAM

2.1.1 compresión de video

Para la compresión de video existe varios, entre están los ya mencionados anteriormente lo MPEG, que en están el MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-4; un pequeño resumen de ellos seria:

²⁸postgrado.info.unlp.edu.ar/Carrera/Magister/Redes%20de%20Datos/Tesis/Bava%20Tesis.pdf?id_document=ARG-UNLP-TPG-000000049&request=request

MPEG-1: son reconocidos por son el estado inicial del video y también del sonido.

MPEG-2: normalmente se utiliza para video por televisión y DVD.

MPEG-4: son para videos basado en 3D.

Otros métodos de compresión de video que son conocidos como estándares de video, de los cuales son: H.261, H.263, H.264 y entre otros.

2.1.1.1 H.261

Este estándar de vídeo es el más común, por lo cual aumenta la interoperabilidad entre las distintas redes que hay, el se encarga de definir la secuencia de codificación de vídeo, la correcciones de errores y el formato de las imágenes.

Para comprimir la información este estándar utiliza una técnica de que cada fotograma es la redundancia espacial, en otras palabras, asegura que la información correspondiente a un punto del fotograma será la misma para los puntos de alrededor, con lo que transmitiendo sólo la información de ese punto central se ahorra la de los demás.

Mientras que la técnica empleada para comprimir una secuencia de fotogramas es la redundancia temporal, basada en transmitir sólo la diferencia entre un fotograma y el siguiente en cuanto que la diferencia entre ambas imágenes será mínima.

“Este estándar se basa en una codificación de vídeo para velocidades entre 40 Kbps y 2 Mbps. Además, debe soportar obligatoriamente el formato de imagen QCIF, mientras que el formato CIF es opcional.”²⁹

²⁹ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

2.1.1.2 H.263

Este estándar tiene mejoras al respecto del estándar H.261, puesto si se ve desde dos aspectos:

1. Este estándar soporta formatos de imagen, como: 4CIF, 16CIF, CIF, QCIF y Sub-QCIF (para transmisiones en Internet de baja velocidad como módems de 28.8 Kbps).
2. Mejora la técnica de redundancia temporal, ya que tiene en cuenta no sólo los fotogramas pasados sino también los siguientes esperados, y además ofrece mayor calidad al ampliar la zona en la que busca el macrobloque en la imagen siguiente a 32 puntos en lugar de los 16 que usa H.261.

“De forma que para una determinada velocidad de transferencia, H.263 ofrece mayor calidad de imagen que H.261 con resoluciones que van desde Sub-QCIF a 4xFCIF.”³⁰

2.1.1.3 H.264

“El equipo internacional de estandarización está a punto de aprobar un nuevo formato de compresión de video digital, que promete espectaculares mejoras sobre la tecnología actual.”³¹

Este estándar facilitar la propagación de contenidos con calidad DVD sobre Internet, empleando menos recursos que los sistemas que están en uso.

³⁰ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

³¹ www.webpanto.com/article797.html

Este formato está desarrollado por el "Joint Video Team" un grupo cercano a la MPEG de ISO, aunque aún deberá ser ratificado como parte de los estándares multimedia MPEG-4.

El nuevo codec es el resultado de los avances técnicos que se han producido en el campo de la compresión de video y aprovecha las mejoras en la potencia del hardware actual.

“Sus desarrolladores prometen para H.264 una mejora del 33% sobre los formatos de video MPEG-4. Por lo pronto el equipo de desarrollo ha pedido a las compañías que sometan a consideración al nuevo formato H.264, por si alguna patente pudiera ser cubierta por el mismo.”³²

Un importante estándar que daría a los estudios de cine la posibilidad de mejora los contenidos de los DVDs y comenzar a ofrecer video sobre Internet, dejando de lado al hace tiempo vetusto formato MPEG-2.



Figura 10: Estandar de videos (imagen tomada de: www.3g.co.uk/PR/November2004/8602.htm)

³² www.webpanto.com/article797.html

2.2 codificación de audio

La codificación es el proceso el se transforma una señal analógica a una señal digital y que además pueda ser transmitida por canales de ancho de banda bajo.

Los pasos a tener en cuenta en este proceso son:

- Filtro pasabanda: es aquel que limita el rango de frecuencia que se desea muestra y reducir así los bits necesarios para digitalizar la señal analógica.
- Muestreo: transforma la señal analógica en una señal de valores discretos.
- Cuantificación: es el que le asigna un valor binario a las muestras obtenidas en la fase de muestreo.
- Codificación: existen diversas técnicas de codificación.
- PCM (Pulse Code Modulation) que es la modulación por pulsos codificados (básicamente es el proceso de cuantificación).
- DPCM (Diferencia Pulse Code Modulation) que codifica la diferencia entre dos señales consecutivas.
- ADPCM (Adaptive Differential Code Modulation) que se adapta dinámicamente a los diferentes tipos de señal aumentando o disminuyendo la resolución.

2.2.1Compresión de audio

Los estándares especificados por la ITU-T para la codificación de audio son G.711, G.722, G.723, G.728 y G.729.

2.2.1.1 G.711

Este estándar se utilizo principalmente para la codificación de audio en la telefonía y videotelefonía. Se basa en codificar la señal de audio humana a 8 KHz y asignar

a esas muestras un código de 8 bits con el que conseguimos obtener 256 posibles valores de la muestra con flujos de 64 Kbps. Es lo que se llama modulación por impulsos codificados (PCM). Es el estándar más apropiado para conexiones de alta velocidad.

2.2.1.2 G.722

El utiliza la técnica ADPCM, en otras palabras, no codifica el valor de la muestra sino la diferencia con el valor anterior de la muestra que se puede codificar con menos bits al ser una diferencia muy pequeña. Así, en este estándar se muestrea la señal a 16 KHz y se asignan códigos de 4 bits consiguiendo tener 16 posibles valores de la señal y obteniendo así mayor calidad que con el estándar G.711.

“Si en el anterior estándar se convertían frecuencias de 3.1 KHz a 64 Kbps, este consigue convertir frecuencias de entre 50 Hz y 7 KHz a 5.3 y 6.3 Kbps reduciendo así el empleo de ancho de banda.”³³

2.2.1.3 G.723

Al igual que el estándar anterior, este comprime frecuencias comprendidas entre 50 Hz y 7KHz pero lo hace a canales de 48, 56 y 64 Kbps, puesto de esta manera se consigue una mayor disponibilidad y una mayor calidad en la transmisión y recepción.

2.2.1.4 G.728

Este estándar se basa en fórmulas matemáticas para reproducir la señal y lo que codifica son los parámetros predictores utilizados en esas fórmulas para los que sólo son necesarios 2 bits con los que conseguimos sólo 4 niveles de

³³ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

cuantificación para la señal con 16 Kbps. Consigue codificar frecuencias de 3.1 KHz a flujos de 16 Kbps.

“Modifica una señal de audio de calidad tarificada con un ancho de banda de 3.4 KHz para transmitir a 16 Kbps. Es utilizada en sistemas de videoconferencia que funcionan a 56 Kbps o 64 Kbps. Con un requisito de ordenador más alto, el G.728 proporciona la cualidad del G.711 a un cuarto del índice de datos necesario.”³⁴

2.2.1.5 G.729

Este estándar es equivalente al anterior pero la diferencia es que se reduce el régimen binario de 16 Kbps a 8 Kbps permitiendo comprimir así los 64 Kbps.

2.2.1.6 MPEG-1

Además de los estándares anteriores de la ITU.T, la compañía MPEG se agregó en la lista de codificadores de audio con MPEG-1, la compresión de audio de este estándar esta compuesta en tres partes:

El primero es el MP1, es el mas simple, funciona bien con bibrates mayores 128 Kbps, uno de los uso de este es Philips Digital Compact Cassette (DCC) 192 kbps.

El segundo es el MP2 y por ultimo y el mas conocido por todos es el MP3, el cual es el mas complejo pero brinda el mejor audio y funciona correctamente alrededor de los 64 Kbps de canal.

³⁴ www.euskalnet.net/apetxebari/nu_tecs/tele_ip.htm



Figura 11: Formato MPEG-1 (MP3) (imagen tomada de: www.3g.co.uk/PR/November2004/8602.htm)

2.3 COMUNICACIONES EN TIEMPO REAL.

En este mundo donde todas las personas que están muy retirado, intenta estar en contacto por medio de las redes mundiales y la utilización de la multimedia. Entre estas están la telefonía sobre IP, la video conferencia y videos sobre IP.

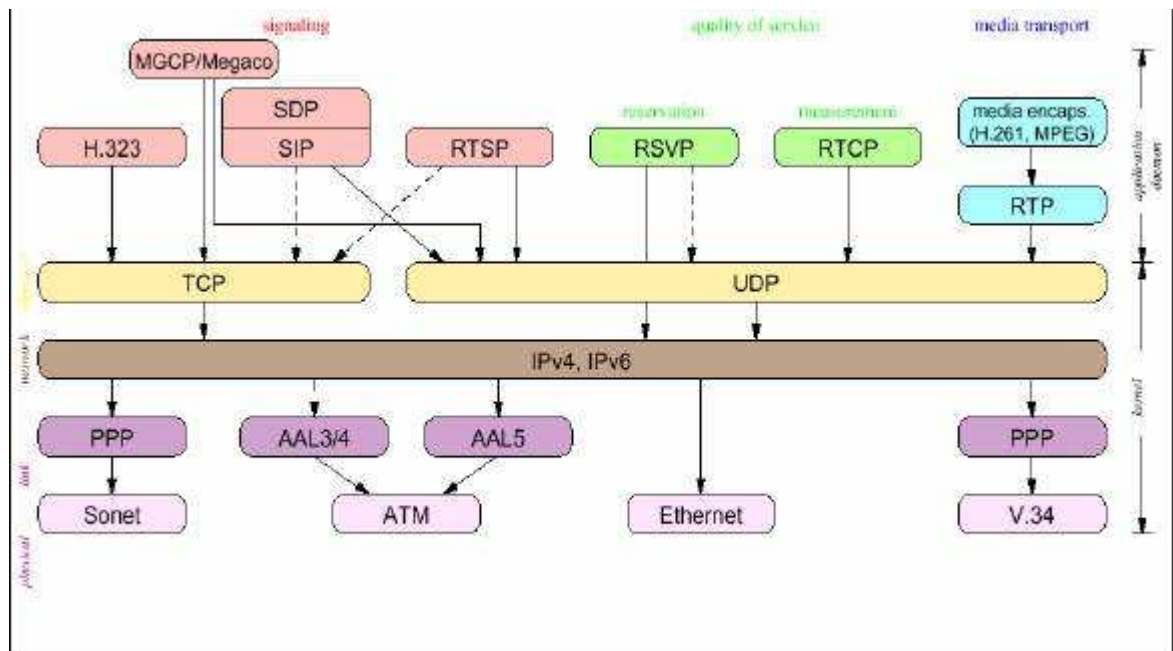


Figura 12: estructura de protocolos y estándares (tomada de: ie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosviejos/2005/charlas2005/charla7.pdf)

2.3.1 VIDEO CONFERENCIA.

Las personas están en tendencia a comunicarse sobre videos, este tipo de comunicación es de tiempo real y es muy utilizada en las grandes empresas que tiene sedes muy lejanas y no pueden llegar personalmente, además este mecanismo ayuda en cuanto dinero se refiere.

Utiliza la codificación de video anterior visto, los formatos utilizados son el H.261, H.263, además del formato MPEG

sistema	Compresión espacial	Compresión temporal	Compresión complejidad	eficiencia	Retardo
H.261	Si	Limitada	Elevada	Media	Pequeño
MPEG-1/2	Si	Extensa	Muy elevada	Alta	Grande
H.263	Si	Extensa	Enorme	Alta	Media grande

Tabla 2: característica de compresión de video en la video conferencia (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

Estándar/Formato	Ancho de banda típico
H.261	64 Kb/s – 2000 Kb/s
H.263	28,8-768 Kb/s
MPEG-1	0,4-2,0 Mb/s
MPEG-2	1,5-60 Mb/s
MPEG-4	28,8-500 Kb/s

Tabla 3: Espacio de ancho de banda requerido (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

En este tipo de comunicación en tiempo real la modulación de audio esta dada por los estándares de audio de la ITU-T que son: G.711, G.722, G.723, G.728 y G.729, ya estos estándares se ha descrito anteriormente.

Codec	Ancho de Banda en origen
G.711	64 Kb/s
G.722	224 Kb/s
G.723.1	64 Kb/s
G.728	64 Kb/s
G.729	64 Kb/s
MPEG	706 Kb/s

Tabla 4: Ancho de banda para los estándares de audio (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

Además de los estándares anteriormente mencionados están acorde con el video y sonido, pero, la para que esto se haga efecto debe de existir una comparación de datos.

2.3.1.1 T.120

Este estándar define el transporte multipunto de datos multimedia. Asegura, por una parte, la interoperatividad claro entre los diversos puntos de una conferencia de datos y, por otra parte, la compartición de información de forma eficaz y fiable en tiempo real, todo ello independientemente de la red y de la plataforma utilizadas.

“La forma de enviar y recibir los paquetes de datos puede ser, o bien utilizando la capa H.225 o utilizar la capacidad de H.323 para transmitir datos directamente

sobre la red. Para permitir la compartición de datos, las unidades de control multipunto deben soportar los estándares H.320 y T.120.”³⁵

T.121	Plantillas de aplicación Genérica
T.122	Servicio de datos multipunto orientado a conexión. Proporciona difusión de datos con control de flujo, direccionamiento multipunto y el camino más corto entre estaciones, entre otras cosas.
T.123	Presenta al nivel superior un interfaz común, e independiente del medio de transporte. Establece la pila de protocolos para aplicaciones de tele conferencia audiovisual.
T.124	Control de conferencia genérica
T.125	Protocolo de servicio de comunicación multipunto. Especifica los mensajes de protocolo necesarios según T.122.
T.126	Transferencia de imágenes fijas multipunto y protocolos de anotación sobre esas imágenes.
T.127	Transferencia de ficheros multipunto. Puede haber transferencias simultáneas de ficheros y niveles de prioridad para su distribución.
T.128	Control audio visual para sistemas multipunto multimedia

Tabla 5: La ITU-T ha definido una serie de recomendaciones T.120 detalladas (tomada de: www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc)

La figura siguiente vemos cómo el estándar T.120 que es de comparación de datos permite la interoperabilidad entre las capas de aplicación, de red y de transporte bajo el estándar H.323 que es uno de los estándares más comunes de videoconferencia.

³⁵ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

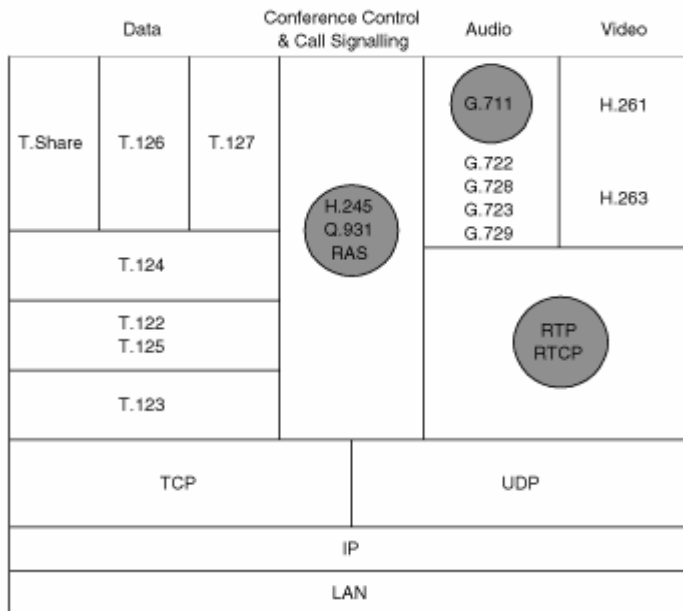


Figura 13. Interoperabilidad de la serie de recomendaciones T.120 con las demás capas.
www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

Claro que para que se de estas comunicaciones no solo se necesita de los estándares antes mencionados, si no, de algunos otros que permite esta comunicación, los cuales son el H.323 ,H.320, H.321, H.322, H.324 Y H.310

2.3.1.2.1 H.323

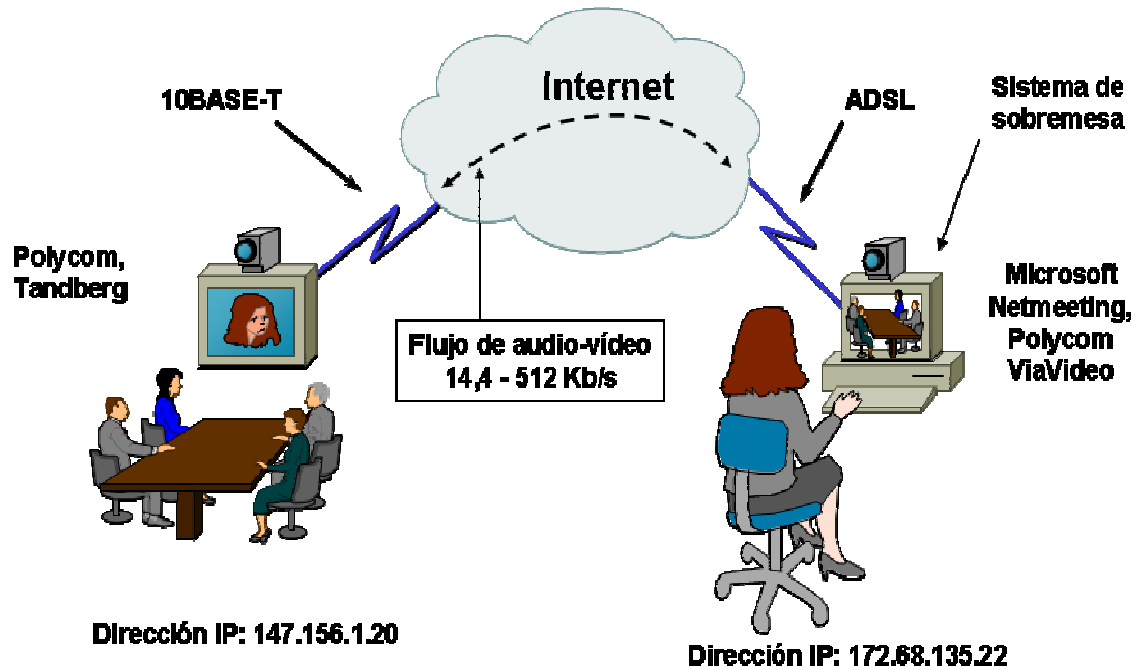


Figura 14: video conferencia con el estándar H.323 (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

Este estándar nos proporciona la base para la transmisión de voz, datos y vídeo sobre redes no orientadas a conexión y que no ofrecen un grado de calidad del servicio, permitiendo la comunicación entre distintos usuarios sin necesidad de que éstos se preocupen por la compatibilidad de sus sistemas. “La red LAN sobre la que los terminales H.323 se comunican puede ser un simple segmento o un anillo, o múltiples segmentos (es el caso de Internet) con una topología compleja, lo que puede resultar en un grado variable de rendimiento”.³⁶

Además establece los estándares para la compresión y descompresión de audio y vídeo, asegurando que los equipos de distintos fabricantes se entiendan. Así, los usuarios no se tienen que preocupar de cómo el equipo receptor actúe, siempre y

³⁶ www.coit.es/publicac/publbit/bit109/quees.htm

cuando cumpla este estándar. La gestión del ancho de banda disponible para evitar que la LAN se colapse con la comunicación de audio y vídeo, por ejemplo, limitando el número de conexiones simultáneas, también está contemplada en el estándar.

Este estándar define cuatro componentes principales para un sistema de comunicaciones en red:

- a. **Terminales:** son los clientes finales en la LAN, que proporcionan una comunicación bidireccional en tiempo real. Todos los terminales deben soportar la comunicación de voz, mientras que la de vídeo y datos son opcionales.
- b. **Gateway:** es un elemento opcional en una conferencia H.323, que proporciona muchos servicios incluida la adaptación con otras normas del UIT. En general, su misión es establecer un enlace con otros terminales ubicados en la RTB o RDSI.
- c. **“Gatekeeper:** este realiza dos funciones de control de llamadas que preservan la integridad de la red corporativa de datos. La primera es la traslación de direcciones de los terminales de la LAN a las correspondientes IP o IPX, tal y como se describe en la especificación RAS. La segunda es la gestión del ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden estar dándose simultáneamente en la LAN y rechazando las nuevas peticiones por encima del nivel establecido, de manera tal que se garantice ancho de banda suficiente para las aplicaciones de datos sobre la LAN. El Gatekeeper proporciona todas las funciones anteriores para los terminales, Gateways y

MCUs, que están registrados dentro de la denominada Zona de control H.323.”³⁷

- d. MCU (Multipoint Control Units): esta diseñada para soportar la conferencia entre tres o más puntos, bajo el estándar H.323, llevando la negociación entre terminales para determinar las capacidades comunes para el proceso de audio y vídeo y controlar la multidifusión.

El H.323 para el funcionamiento de en la video conferencia además de la transmisión de datos, formato de video y formato de audio, también necesita estándares de control, los cuales son el H.225 y H.245.

El estándar de control **H.225**, es aquel que es utilizado para dar formato a las tramas de vídeo, datos, control y audio para lanzarlos y recuperarlos de la red.

Las tareas que efectúa este estándar son:

- definir la forma de empaquetar el vídeo, el audio y los datos en bits o paquetes para su transmisión por la red.
- determinar el orden de los paquetes.
- detectar errores que puedan producirse en la transmisión.

“Además, lleva a cabo las tareas de registro, admisión y control del canal de señalización RAS que realiza las conexiones entre el gatekeeper y los demás componentes.”³⁸

³⁷ www.voipforo.com/H323/H323componentes.php

³⁸ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc

Otra cosa de tener en cuenta son los protocolos usados para que se efectuara la comunicación entre los ordenadores, los cuales son los protocolos RTP y RTCP, de los cuales se complementa para realizar esta acción.

El protocolo RTCP (Real-Time Control Protocol), fue diseñado para funcionar junto con RTP. Se basa en la transmisión periódica de paquetes de control por parte de todos los participantes de la sesión.

En la sección los participantes periódicamente envían paquetes RTCP para mantener la calidad de los datos y la información de los participantes que se encuentran en la sesión. Por esta razón se define 5 tipos de paquetes que llevan la información del control:

- El primero es RR o mejor conocido como Receiver Report, estos son generados para los participantes que no son emisores activos. Este especifica el número de paquetes recibidos, el número de paquetes perdidos y el TimeStamp para calcular el retardo entre el emisor y el receptor.
- el segundo es SR o Sender Report, son generados por emisores activos. Además de mantener la calidad de la recepción como en RR, contiene una sección de información del emisor, proporcionando información de sincronización, contadores de paquetes acumulados y número de paquetes enviados.
- La tercera es SDES o Source Description Items, contiene información para describir las fuentes.
- El cuarto es el BYE, indica el final de la participación

- Y por ultimo el APP o Application specific functions, su funciones especificas de aplicación.

Los Servicios que presta este protocolo son:

- 1. Control de congestión:** RTCP proporciona información sobre la calidad de la distribución de los datos en una aplicación. Los emisores pueden ajustar su transmisión basándose en los informes del receptor. Los receptores pueden determinar si la congestión es local, regional ó global.
- 2. Identificación de la fuente:** Los paquetes RTCP contienen información de los identificadores únicos de los participantes de la sesión. Puede incluir también nombres de usuarios, número de teléfono, e-mail , etc.
- 3. Sincronización**
- 4. Escalabilidad en la información de control:** Los paquetes RTCP son enviados periódicamente entre los participantes. Cuando el número de participantes se incrementa es necesario hacer un balance entre la información conseguida hasta la fecha y los límites del tráfico de control. RTP limita el tráfico de control al 5% de todo el tráfico de la sesión.

El siguiente protocolo es RTP (Real-Time Transport Protocol - Encapsulación de trafico en tiempo real), esta basado en IP que proporciona soporte para el transporte de datos en tiempo real en otras palabras en trafico de flujos de vídeo y de audio.

“Fue en un principio diseñado para emisiones multicast de tráfico en tiempo real (aunque también se puede utilizar en emisiones unicast) y puede ser utilizado para el video bajo demanda y servicios interactivos.”

Ha sido diseñado para funcionar junto con el protocolo de control auxiliar RTCP para conseguir mantener la calidad en la transmisión de datos y proporcionar información sobre los participantes al iniciarse la sesión. Este protocolo permite:

- Identificar el tipo de información transportada.
- Añadir marcas temporales y números de secuencia de la información de transporte.
- Controlar la llegada de los paquetes.

Los paquetes enviados por medio del Internet tienen retardos, por esa razón se utiliza un protocolo llamado TimeStamping, el cual ofrece un transporte para los datos en tiempo real.

TimeStamp se utiliza también para sincronizar distintos flujos como información de audio y vídeo en MPEG. Sin embargo, RTP por si sólo no es responsable de la sincronización, ya que esta misión está destinada al nivel de aplicación.

Para establecer una sesión RTP, la aplicación define un par particular de direcciones de transporte destino. En una sesión multimedia cada mitad es llevada en una sesión RTP separada, por ejemplo, audio y vídeo podrían viajar en sesiones RTP separadas teniendo la posibilidad un receptor de seleccionar ó no una mitad en concreto.

El protocolo RTP se caracteriza por:

- Por desgracia, RTP no ofrece ningún tipo de control de congestión. Proporciona TimeStamps, números de secuencia.
- RTP no es un protocolo completo. Está abierto a nuevos formatos y software multimedia.
- RTP/RTCP no es responsable de las tareas de alto nivel como la sincronización, recuperación de paquetes perdidos y control de congestión que debe realizarse en el nivel de aplicación.
- La información de control de flujo y congestión de RTP es proporcionada por los informes del emisor y receptor de RTCP.

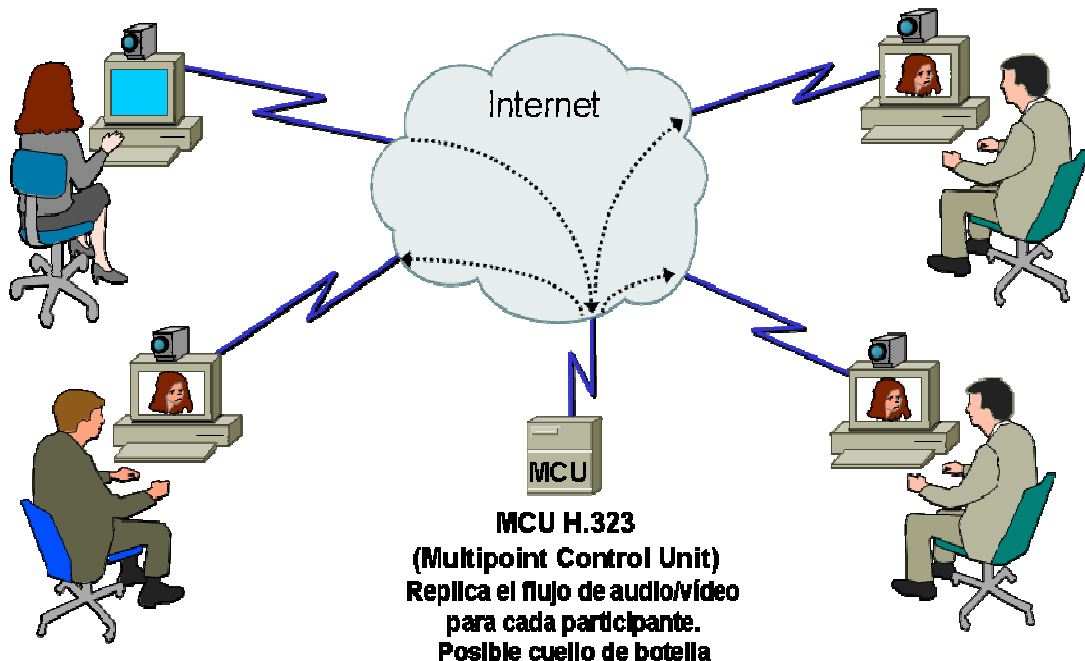


Figura 15: Multipunto para h.323 (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

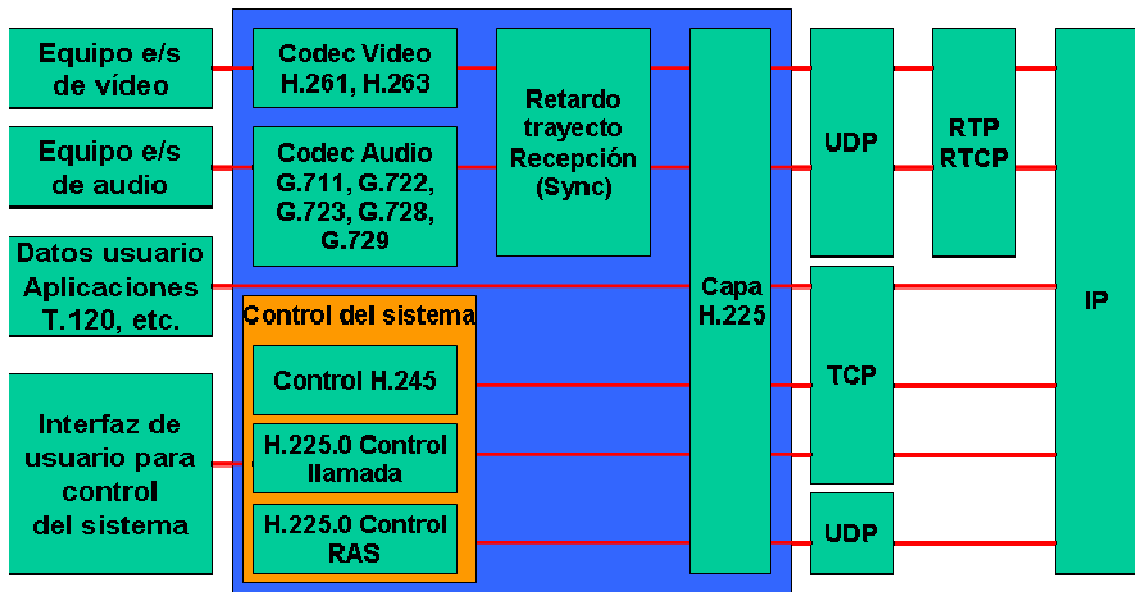


Figura 16: Arquitectura h.323 (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

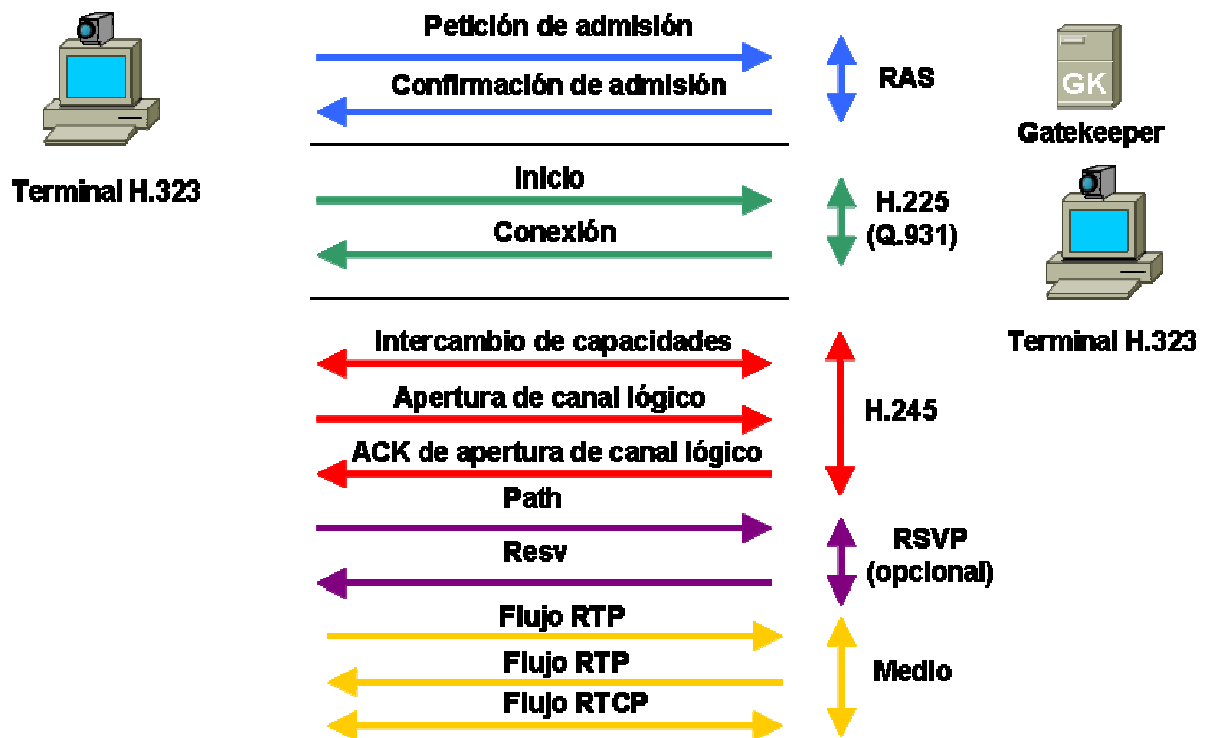


Figura 17: Funcionamiento del video conferencia con h.323 (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

2.3.1.2.2 ESTANDAR H.320

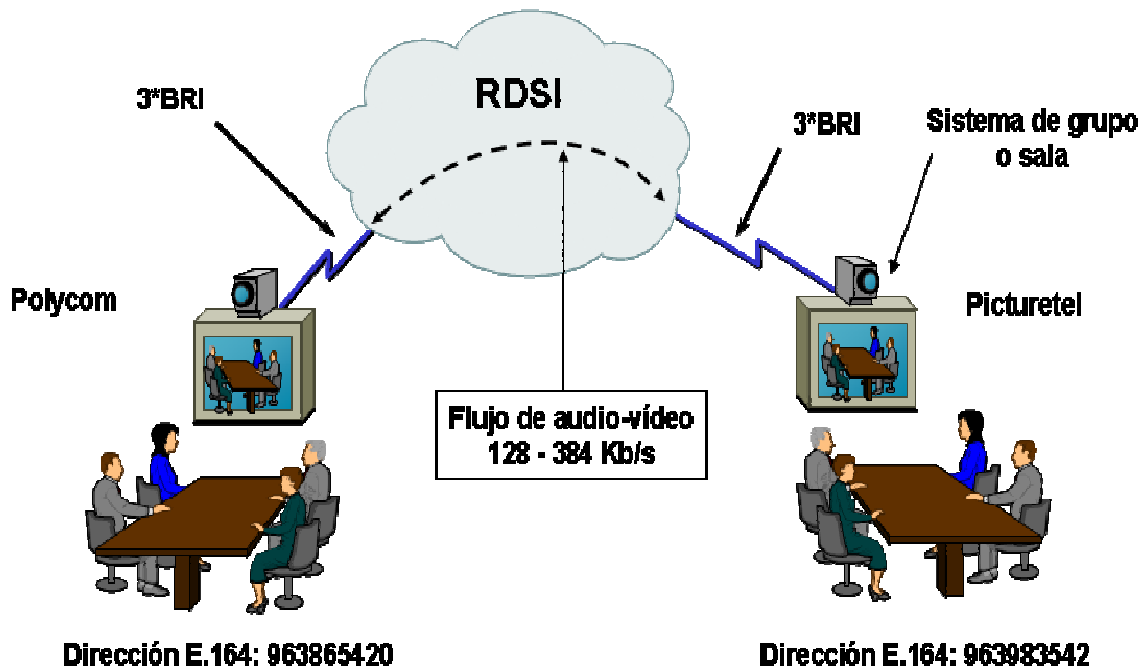


Figura 18: video conferencia con el estándar 320 (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

Este estándar establece los conceptos básicos para el intercambio de audio y vídeo en un sistema de videoconferencia punto a punto o multipunto sobre redes que utilizan un canal con ancho de banda garantizado como RDSI.

Se encarga de definir las fases del establecimiento de una llamada y de definir 16 tipos distintos de terminales audiovisuales y sus modos de operación.

Permite videoconferencia de alta calidad pero con ciertas limitaciones:

- requiere una infraestructura de red elevada al tener que ir por separado la parte de datos y la de vídeo, lo cual incrementa el coste.

- no permite conectarse a un servidor por lo que no puede soportar servicios suplementarios de transferencia de llamadas.

Este estándar igualmente maneja la codificación de audio que se ve en el H.323, además que también en la codificación de video.

También utiliza el estándar H.221, el cual define la estructura de la trama audiovisual en múltiples canales de redes RDSI agrupados, utilizando un ancho de banda de 64Kbps a 2Mbps. Además de transformaciones en trenes binarios.

“Esta trama permite multiplexar en los canales B información diversa como: audio y vídeo codificados o señales de control del sistema que son transportadas en un canal de señalización permanentemente abierto de que dispone la trama H.221.”³⁹

Además para el control usa el H.242, porque define los protocolos para la negociación y establecimiento de videoconferencias entre terminales a través de canales digitales de hasta 2 Mbps.

En pocas palabras se encarga de establecer las mayores características para mantener la videoconferencia

Otro que se utiliza para control e indicación es el H.230, es el que establece el modo de realizar la constate recopilación de las imágenes y la conmutación entre audio y vídeo en una multivideoconferencia.

³⁹ www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

“Define las señales de control y de indicación relacionadas con el vídeo, audio, gestión y el multipunto de una conferencia, y especifica, además, una tabla de códigos con las circunstancias bajo las cuales los códigos de control y de indicación son obligatorios u opcionales.”⁴⁰

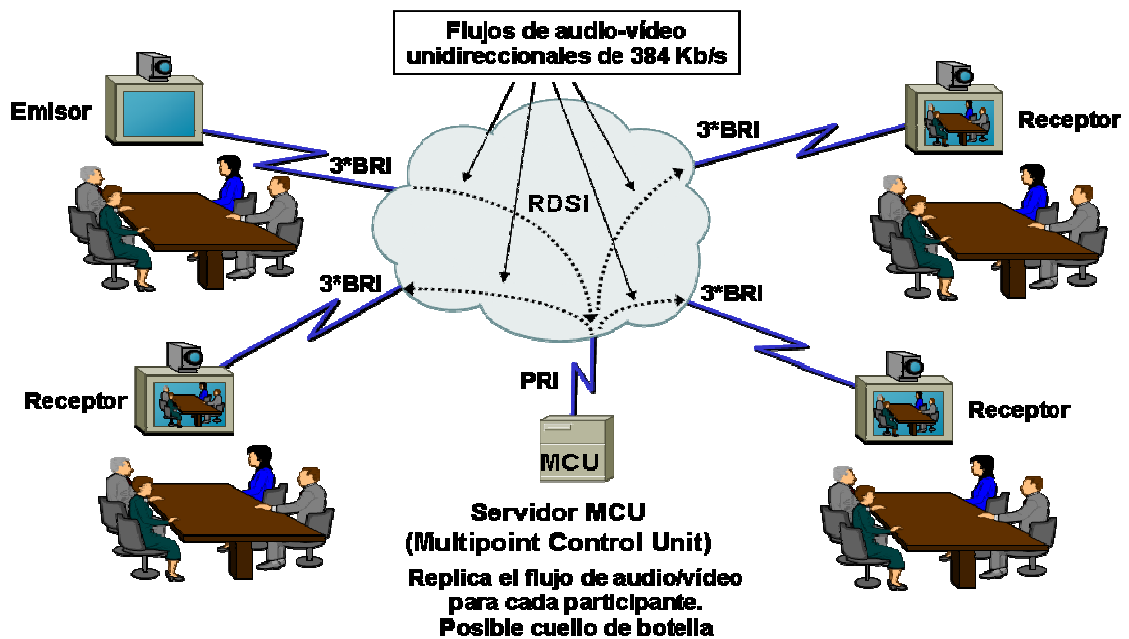


Figura 19: h.320 multipunto (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

Además de los estándares anteriores existen otros como son el H.321, H.322, H.324 y el H.310.

El estándar 321 es la adaptación del H.320 a ATM, y para obtener y garantizar la interoperabilidad entre ambas redes aprovecha toda la infraestructura de H.320 como son los estándares H.261, H.221 y H.242.

⁴⁰ www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

Sin embargo, H.321 no aprovecha todas las ventajas que proporciona ATM por las siguientes razones:

- al usar el estándar H.261 la transmisión de vídeo queda limitada a 2 Mbps mientras que usando otros estándares de vídeo podría aprovechar mejor el ancho de banda que ofrece ATM.
- al usar AAL1 (ATM Adaptation Layer 1) con una tasa de bits constante no puede obtener las ventajas que ofrecería el servicio VBR de una tasa de transmisión variable.

El siguiente es el estándar H.322, que no es más que una extensión del estándar H.320 a redes de área local que responden por el ancho de banda combinando las capacidades de RDSI (WAN) y 10BaseT (LAN).

Proporciona una calidad de video equivalente a la basada en RDSI y es necesario que los terminales dispongan de los mecanismos de sincronización de la RDSI.

“Un ejemplo de ello lo ofrece ISO-Ethernet que proporciona a las estaciones los canales B y D de la RDSI haciéndolos llegar desde el hub hasta las estaciones que siguen disponiendo de un canal exclusivo para Ethernet 10-BaseT.”⁴¹

Otro estándar es el H.324 que define un punto multimedia para la comunicación de datos, video y voz sobre la red telefónica conmutada pública. Para ello utiliza módems sin detección ni corrección de errores para evitar los retrasos debidos a retransmisiones.

“Utiliza el estándar G.723 para la codificación de voz, H.263 para la codificación de vídeo, H.245 para el control y H.223 para multiplexación.”⁴²

⁴¹ www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

La calidad de audio y vídeo es peor que la ofrecida por H.320 pero tiene los beneficios de ser una tecnología de bajo coste y que aprovecha red telefónica.

Y por ultimo esta el estándar H.310, que adapta de los estándares de audio y vídeo sobre ATM. Además que usa H.261 y G.711, el uso del método de compresión MPEG.

Permite soportar aplicaciones simétricas como la videoconferencia y asimétricas como el vídeo bajo demanda, servicios de mensajería y servicios de distribución como el TV broadcast.

“Este estándar incluye H.321 para la interconexión con otras redes. Y tiene la particularidad de definir distintos tipos de terminales según la capa de adaptación ATM en la que esté soportada la videoconferencia.”⁴³

⁴² www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

⁴³ www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

	H.320	H.321	H.322	H.323	H.324
FECHA	1990	1995	1995	1996	1996
VIDEO	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263
AUDIO	G.711 G.722 G.728	G.711 G.722 G.728	G.711 G.722 G.728	G.711 G.722 G.728 G.729	G.723
DATOS	T.120	T.120	T.120	T.120	T.120
CONTROL	H.230 H.242	H.242	H.230 H.242	H.245	H.245
MULTIPUNTO	H.231 H.243	H.231 H.243	H.231 H.243	H.223	

Tabla6: Diferencia De Los Estándares (tomada de www.rediris.es/mmedia)



Figura 20: calidad de los estándares (tomada de www.rediris.es/mmedia)

2.3.2 VIDEO SOBRE IP

Este funciona con las características similares al video conferencia que vimos anteriormente.

Utiliza el protocolo RTP como flujo de datos de multimedia, y trabaja conjuntamente con el protocolo RTCP, para brindar información sobre la aplicación del servidor y también la información de control de sección.

Pero aparecen otros protocolos como es el RTSP y RSVP.

“El Protocolo de Flujo en Tiempo Real (RTSP), “Establece y controla uno o varios flujos sincronizados en el tiempo, además actúa como un “control remoto de red” para servidores Multimedia; el conjunto de flujos a ser controlados es definido por una descripción de presentación, El Establece una sesión con el servidor.”⁴⁴

A pesar de que los ficheros multimedia son enormes, los flujos de datos se fragmentan en diferentes paquetes con un determinado tamaño para que se realice la transmisión entre los servidores y los clientes. El destinatario puede escuchar el primer paquete, descomprimir el segundo mientras recibe el tercero. De esta forma los usuarios pueden empezar a disfrutar de la multimedia sin esperar al final de la transmisión.

Este protocolo tiene semejanza con http, pero existen diferencias con él, las cuales son:

- Un servidor RTSP necesita mantener el estado en la mayoría de los casos.
- Ambos, el cliente como el servidor RTSP pueden emitir consultas.

⁴⁴ www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php?id_catedra=81&id_apunte=752

- El dato es transportado fuera de banda por un protocolo diferente. (por ejemplo: los datos pueden ser transportados por RTP, mientras que la información de control por TCP)

En resumen, este protocolo establece y controla los flujos de audio y de vídeo entre los servidores y los clientes, actuando como un 'Control remoto en red' entre el servidor y el cliente.

El siguiente protocolo es RVSP, nos permite que las aplicaciones de tiempo real puedan utilizar este protocolo para reservar recursos entre emisor y receptor a los efectos de asegurar un ancho de banda disponible para una transmisión.

“Marcar los paquetes para que los router puedan distinguir entre distintas clases de paquetes, y nuevas políticas del router para tratar los paquetes adecuadamente y proveer protección (aislamiento) para una clase de otras clases de paquetes”⁴⁵

Mientras que se provee aislamiento, es deseable usar los recursos tan eficientemente como sea posible, la necesidad de un proceso de admisión de llamadas

La función de RSVP es:

- Indicar los recursos que se desea reservar
- describir el perfil de los paquetes a los que se quiere aplicar la reserva.

Si la reserva se establece RSVP es también responsable de mantener el estado del router y del host para proporcionar el servicio requerido.

⁴⁵ www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php?id_catedra=81&id_apunte=75

“El **RSVP daemon** comprueba ambos procedimientos y si detecta un fallo en el programa devuelve una notificación del error a la aplicación que a originado la solicitud. Si ambas comprobaciones son correctas, además establece los parámetros en los paquetes para obtener la calidad de servicio solicitada. El **packet Classifier** clasifica los paquetes en categorías de acuerdo con la QoS a la que pertenecen. Cada categoría tendrá una cola en el router y un espacio en buffer. Y el **Packet Scheduler** organiza el envío de paquetes dentro de cada categoría.”⁴⁶

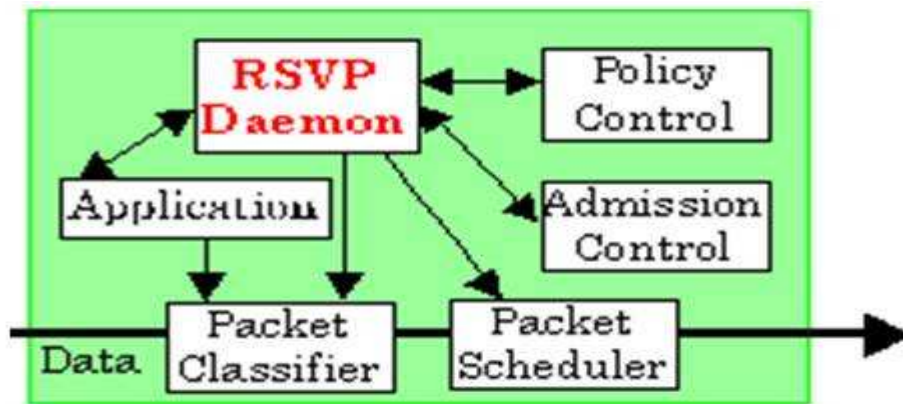


Figura 21: servicio de RSVP (tomada de: www.uv.es/montanan/redes/trabajos/IP_Multimedia.doc)

“Para realizar la reserva es necesario indicar la dirección de destino, unicast o multicast y se puede aplicar un filtro indicando qué subconjunto de paquetes de la sesión se quieren recibir. Por último hay que determinar la especificación del flujo, es decir, hay que especificar los recursos a reservar para la sesión; requisitos de ancho de banda y retardos.”⁴⁷

Al comenzar la reserva el receptor tiene que saber por donde le llegan los datos para propagar corriente arriba las reservas

⁴⁶ www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/videoconferencia

⁴⁷ www.uv.es/montanan/redes/trabajos/IP_Multimedia.doc

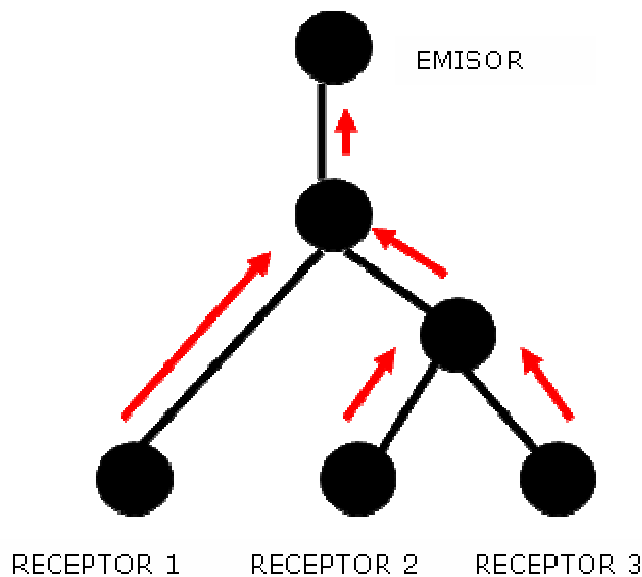


Figura22: propagacion de datos (tomada de: www.uv.es/montanana/redes/trabajos/IP_Multimedia.doc)

El procedimiento de reserva se repite en los routers hasta que la reserva se fusiona con otra reserva para la misma fuente de flujo de datos.

En el caso que se realicen cambios en la topología del protocolo de encaminamiento, cuando se actualizan las rutas el camino de reservas ya no vale, ya que cuando se envían mensajes camineros llegan a los receptores anteriores, no a los actuales y cuando se envían mensajes de reserva llegan a los emisores anteriores y no a los actuales. Para evitar este problema, los mensajes camineros y las peticiones de reservas se envían periódicamente, ya que los routers pasado un determinado tiempo borran el estado.

Unas de las aplicaciones de video sobre IP es la television satelital o distribucion de tv sobre red, este es el caso mas demostrativo ademas de la video conferencia (tratada en el anterior contenido).

2.3.3 TELEFONÍA SOBRE INTERNET

Este tipo de comunicación en tiempo real pretende aprovechar la red para la comunicación telefónica; además de digitalizar la voz es necesario ofrecer las funciones propias de una red telefónica, como son: la señalización, el reenvío de mensajes, etc.

Además utiliza en propiedad el estándar H.323 para la comunicación, puesto que este está obligado a soportar el audio, el video es opcional. Sin embargo este estándar es muy complejo, por ello han aprobado un estándar muy sencillo y diseñado para telefonía conocido como SIP.

El estándar SIP está basado en http. Además es un protocolo basado en texto. Una de las diferencias con respecto a H.323 es que utiliza el GK, mientras que en SIP se usa el SIP-Server, el cual tiene mejores aspectos de escalabilidad para grandes redes.

“La dirección usada en SIP se basa en un localizador URL (Uniform Resource Locater) con un formato del tipo sip:roberto@192.190.132.31 (o mediante el dominio Domain: teleinfo.com.ar). De esta forma SIP integra su servicio a la Internet. En este modelo se requiere el auxilio de un server de resolución de dominio DNS (Domain Name Server).”⁴⁸

⁴⁸ www.monografias.com/trabajos16/telefonía-senalizacion/telefonía-senalizacion.shtml

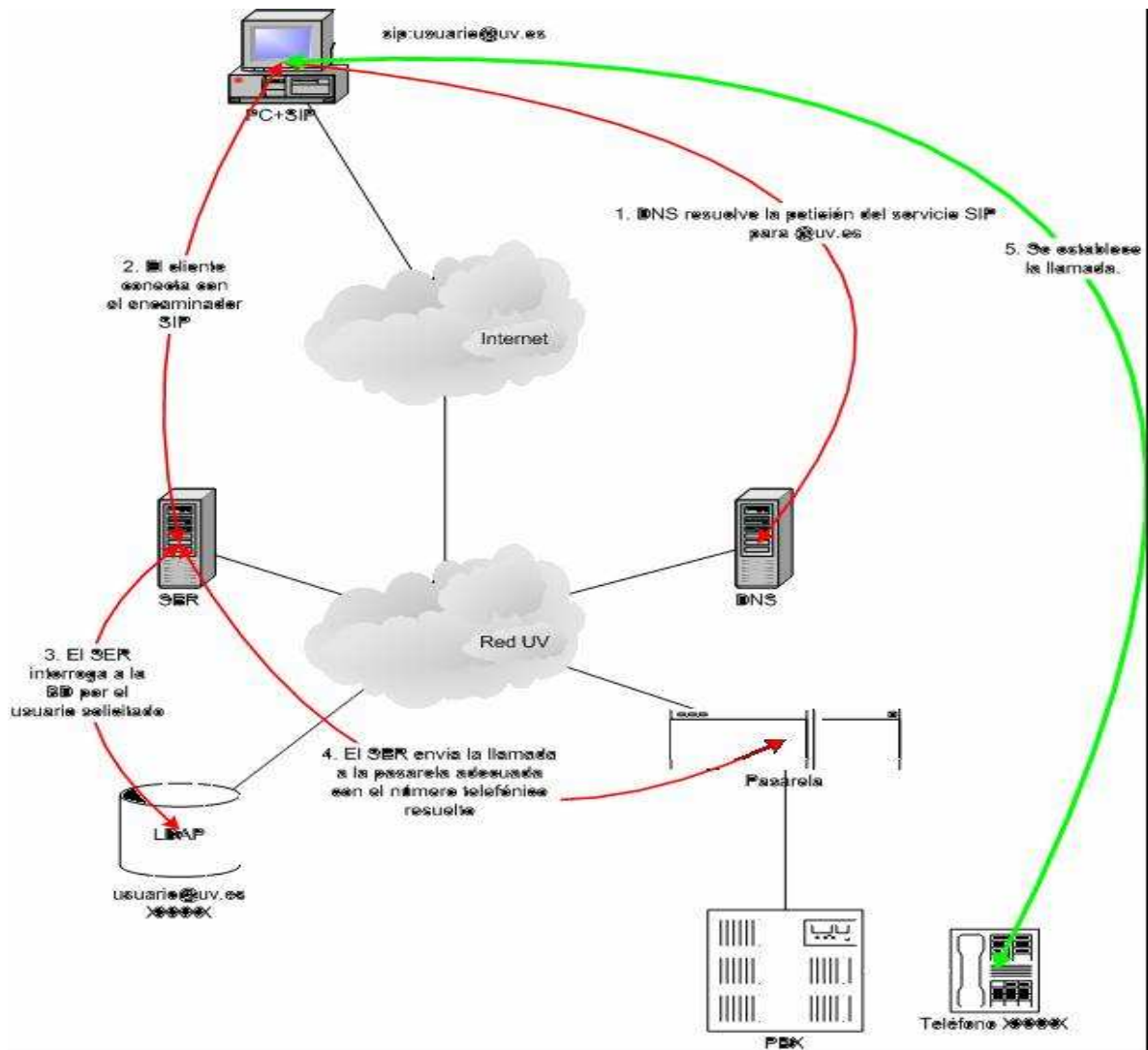


Figura 23: utilización del protocolo SIP (tomada de: www.eclipseplugincentral.com)

Incorpora también funciones de seguridad y autenticación, las fases de comunicación soportadas en una conexión unicast mediante el protocolo SIP, son las siguientes:

- User location. En esta fase se determina el sistema terminal para la comunicación.
- User capabilities: Permite determinar los parámetros del medio a ser usados.

- User availability: Para determinar la disponibilidad del llamado para la comunicación.
- Call setup: ("ringing"); Para el establecimiento de la llamada entre ambos extremos.
- Call handling: Incluye la transferencia y terminación de la llamada.

“El protocolo SIP tiene dos tipos de mensajes: Request y Response. El mensaje de Request es emitido desde el cliente terminal al server terminal.”⁴⁹

La telefonía IP tiene sus ventajas, las cuales son: reducción de distancia en la red telefónica, fácil enrutamiento alternativo en caso de averías en la red, compresión de voz (utiliza el estándar G.729) y posibilidad de ofrecer servicio de voz de alta calidad por el estándar G.711

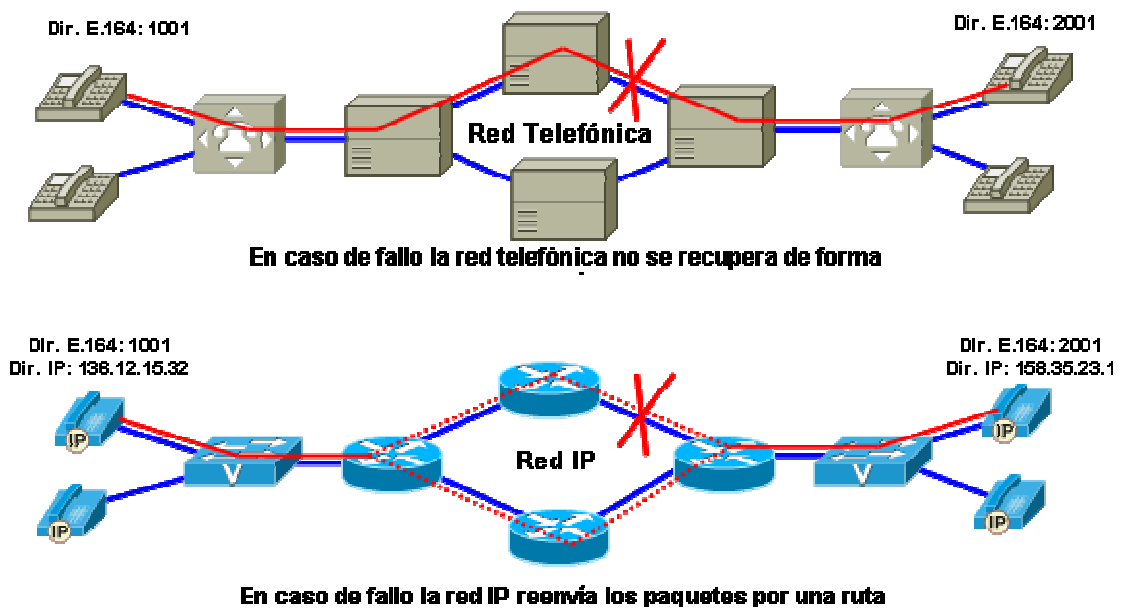


Figura 24: ejemplo de SIP con telefonía IP (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

⁴⁹ www.monografias.com/trabajos16/telefonía-senalizacion/telefonía-senalizacion.shtml

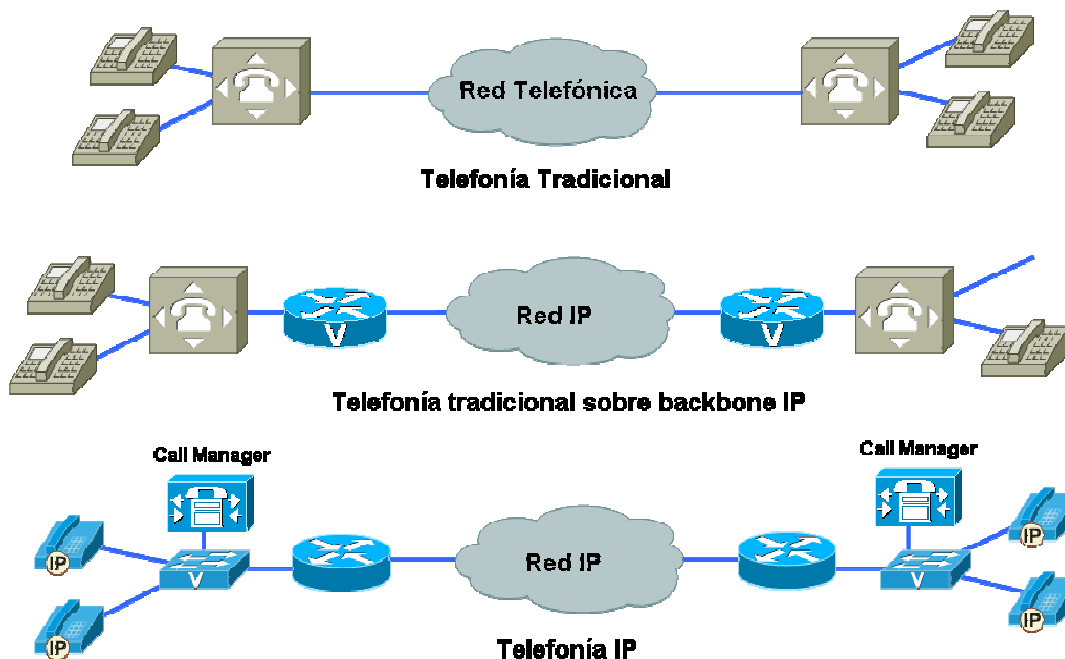


Figura 25: evolución de telefonía (tomada de: informatica.uv.es/doctorado/SST/docto-4-voip.ppt)

TABLA 8 (ESTANDARES)

ESTANDAR	CARACTERISTICAS	DIFERENCIAS	APLICACIONES
VIDEO			
H.261	<ul style="list-style-type: none"> • se basa en una codificación de vídeo para velocidades entre 40 Kbps y 2 Mbps. • utiliza buffers para moderar las variaciones en la tasa de emisión de bits (bit rate) del codificador de vídeo. se puede conseguir una tasa de emisión de bits casi constante realimentando el estado del buffer al codificador. cuando el buffer est casi 	Para comprimir la información utiliza unas técnicas que son la redundancia espacial y redundancia temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa para definir: <ol style="list-style-type: none"> 1. la secuencia de codificación de vídeo 2. la corrección de errores el formato de las imágenes

	<p>llo, el codificador puede ajustar la tasa de emisi3n de bits aumentando el tama1o del escal3n de cuantificaci3n. esto disminuir la tasa de emisi3n de bits a expensas de perder cierta calidad de v3deo.</p>		
H.263	<p>determinada velocidad de transferencia</p>	<p>Ofrece mayor calidad de imagen que H.261 para una determinada velocidad de transferencia</p>	<p>Se usa para transmisiones en Internet de baja velocidad como m3dems de 28.8 Kbps</p>
H.264	<p>Mejora del 33% sobre los formatos de video MPEG-4</p> <p>El m3todo de compresi3n y descompresi3n es utilizando una memoria intermedia virtual</p>	<p>Este est3ndar facilita la propagaci3n de contenidos con calidad DVD sobre Internet, empleando menos recursos</p>	<p>Dar3a la posibilidad de mejorar los contenidos de los DVDs y comenzar a ofrecer video sobre Internet, dejando de lado al formato MPEG-2</p>
Control			
H.225	<ul style="list-style-type: none"> • lleva a cabo las tareas de registro, admisi3n y control del canal de se1alizacion RAS • Determina el orden de los paquetes. detecta errores que puedan producirse en la transmisi3n 	<ul style="list-style-type: none"> • Define la forma de empaquetar el v3deo, el audio y los datos 	<p>Es utilizado para dar formato a las tramas de v3deo, datos, control y audio para lanzarlos y recuperarlos de la red.</p>
H.242	<p>Define los protocolos para la negociaci3n y establecimiento de</p>	<p>Mientras el H.225 determina el</p>	<p>Videoconferencia</p>

	videoconferencias entre terminales a través de canales digitales de hasta 2 Mbps.	orden de los paquetes, este solo se encarga de establecer los canales donde viaja la información	
H.230	establece el modo de realizar la constate recopilación de las imágenes y la conmutación entre audio y vídeo en una multivideoconferencia		multivideoconferencia
comunicación			
H.323	<ul style="list-style-type: none"> • Es la base para la transmisión de voz, datos y vídeo sobre redes no orientadas a conexión y que no ofrecen un grado de calidad del servicio. • Es independiente de la compatibilidad de sus sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • establece los estándares para la compresión y descompresión de audio y vídeo necesita estándares de control el H.225 	<ul style="list-style-type: none"> • video conferencia • transmisión de datos formato de video y formato de
H.320	<ul style="list-style-type: none"> • requiere una infraestructura de red elevada lo cual incrementa el coste. • no permite conectarse a un servidor, no puede soportar servicios suplementarios de transferencia de llamadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite intercambio de audio y vídeo en un sistema de video conferencia sobre redes que utilizan un canal con ancho de banda garantizado como RDSI 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite video conferencia de alta calidad pero con ciertas limitaciones
PROTOCOLO			
RTP Y RTCP	RTCP se basa en la transmisión periódica de paquetes de control por parte de todos los participantes de la sesión.	Estos dos protocolos se utiliza conjuntamente	En la sección los participantes periódicamente envían paquetes RTCP para mantener la calidad de los datos y la

	RTP proporciona soporte para el transporte de datos en tiempo real		información
RTSP	Establece y controla uno o varios flujos sincronizados en el tiempo	RTSP necesita mantener el estado en la mayoría de los casos Ambos, el cliente como el servidor RTSP pueden emitir consultas	El Establece una sesión con el servidor
RVSP	permite que las aplicaciones de tiempo real	Indicar los recursos que se desea reservar y describe el perfil de los paquetes a los que se quiere aplicar la reserva.	reservar recursos entre emisor y receptor a los efectos de asegurar un ancho de banda disponible para una transmisión
SIP	Está basado en http. Además es un protocolo basado en texto	Diferencias con respecto a H.323 es que utiliza el GK, mientras que en SIP se usa el SIP-Server, el cual tiene mejores aspectos de escalabilidad para grandes redes.	Telefonía IP

TABLA 9 (COMUNICACIÓN DE TIEMPO REAL)

Comunicación en tiempo real	Requerimientos	Estándares de sonido, video y protocolo
Videoconferencia	<ul style="list-style-type: none"> - Terminal - Gateway, pasarela o puerta de enlace - Gatekeeper o equipo selector - MCU, Multipoint Control Unit o Unidad de control multipunto 	<p>Sonido: G.711,G.722,G.723 G.728, G.729, MPEG</p> <p>Video: H.261, H.263 MPEG1,MPEG-2</p> <p>Protocolo: RTP,RSVP,RTCP</p>
Video sobre ip	<p>Windows Media Tools</p> <p>Windows Media Services</p> <p>Windows Media Placer</p>	<p>Sonido: G.711,G.722,G.723</p> <p>Video: H.261, H.263</p> <p>Protocolo: RTP, RSVP, RTCP</p>
Telefonia ip	<ul style="list-style-type: none"> -Agente de usuario - Servidor de redirección - Proxy bifurcador (forking) - Proxy sin estado - Registrador 	<p>Sonido: G.711,G.722, G.723</p> <p>Estandar: SIP</p> <p>Protocolos: RSVP</p>

3. CONCLUSIONES

No cabe duda que la transmisión de contenido multimedia a través de la Web será cada vez más importante. Por la tecnología que surge con futuro y grandes compañías ya están luchando por el mercado. La velocidad de Internet aumentará con el tiempo y con ella aumentará la calidad de las transmisiones, para hacer posible tanto la radio como la televisión en Internet.

Lo que podemos concluir en este capítulo que para la tecnología de la multimedia IP, existen varios formatos para la compresión de video, audio y video, el cual utiliza un método de codificación llamado y realizado en sub.-bandas, estos formatos son de la compañía MPEG, el cual uno de los formatos más populares es el MPEG-1 llamado también MP3, y el otro con mayor utilización para la generación de video que es el MPEG-2.

Otra tecnología muy importante que se está abriendo un gran campo desde hace años es el streaming, puesto que nos permite descargar un video y música, y poder disfrutar el video o la música, mientras se está descargando.

Cada red IP usa protocolos específicos que definen la naturaleza de las ráfagas de vídeo. Las combinaciones de protocolos y estándares son muchas: para vídeo H.261 o H.263 y para audio G.711, G.728, G.722 o G.723. Por ejemplo en una conferencia múltiple el número de posibles combinaciones de estándares y protocolos es muy elevado y puede saturar el MCU.

Hace algunos años podíamos pensar en la comunicación mediante video digital en tiempo real, pero sólo imaginarlo. Hoy en día puede decirse que es una realidad. Pero no está todo logrado. Tenemos la posibilidad de solicitar una película de cine

desde casa, y que se nos sea servida inmediatamente vía satélite. Pero no sólo queremos eso, queremos poder disfrutar de la comunicación multimedia y a bajo precio. Ahora mismo esto significa que a través de Internet ya que es la red que nos llega a todos hasta la puerta de nuestras casas. Pero no nos vale ver a nuestro amigo en blanco y negro, o estático, o borroso, queremos verlo como si lo tuviéramos delante. Y para esto, todavía tendremos que esperar un poco. Y es que no puede circular un camión por un carril de bicicleta; al menos hasta que no ensanchemos el carril.

En esta monografía se ha utilizado una metodología de investigación, en cual se ha consultado diferentes temas que existen en el entorno de esta; al momento de esta investigación existen varios autores que describen los diferentes contenidos de la multimedia IP y explican con se interrelaciona para formar parte de ella.

4. RECOMENDACION

La multimedia IP es muy importante en las comunicaciones de hoy en día. Este documento comprende de manera sencilla acerca de los formatos, estándares, protocolos y comunicación de tiempo real.

Dicho anteriormente lo primero que se maneja es sobre el manejo de este documento son los formatos que ayuda a obtener el sonido, las imágenes y videos; después encontraran los estándares de video y sonido, y como estos no son de ayuda para garantizar las comunicaciones de tiempo real como son los videos en tiempo real, las videoconferencias y la telefonía IP.

A los grupos que deseen acoger o siguiendo con este mismo tema, deben investigar como la tecnología avanza en esta rama de la multimedia, y también se debe adicionar las nuevas tecnologías que se están aplicando en este campo.

ANEXO

5. ANEXO 1 (EXPERIENCIAS)

AUTOR: Sergi Sánchez, Xavi Masip, Jordi Domingo

Obtenido de: www.rediris.es/rediris/boletin/46-47/ponencia11.html

“Las pruebas realizadas para comprobar el funcionamiento del protocolo RSVP se han hecho sobre diferentes plataformas pertenecientes a la infraestructura del CCABA (Centre de Comunicacions Avançades de banda Ancha) y enmarcadas en el proyecto SABA (Servicios para la red Académica de Banda Ancha). A tal efecto se ha utilizado la versión RSVP Release 4.2a3, generada por el Computer Science Department de la Columbia University para la versión Linux, y la generada por el USC Information Sciences Institute para la versión de Solaris, basada en un RSVP daemon o RSVPD y un RTAP, para la realización de pruebas entre el daemon RSVP y la RAPI.

Las pruebas han sido las siguientes[Figura 2]:

- * sesión unicast entre dos equipos de la misma LAN bajo los mismos sistemas operativos (SUN,SOLARIS). Los resultados obtenidos son, correcto envío y recepción de mensajes Path y Resv.

- * sesión unicast entre dos equipos de la misma LAN bajos sistemas operativos diferentes (LINUX[@IP:193.146.185.122] - SOLARIS[@IP:193.146.185.121]). Los resultados obtenidos son: correcto envío y recepción de mensajes Path y Resv de LINUX a SOLARIS.

- * sesión unicast entre dos equipos de la misma LAN con un router en medio.

* sesión unicast entre Windows95 y SOLARIS con un router en medio. Entre PC y router existe una Ethernet, y entre router y SUN, LANE. Los resultados obtenidos son la visualización de mensajes Path.

Plataforma de pruebas (figura 2)”

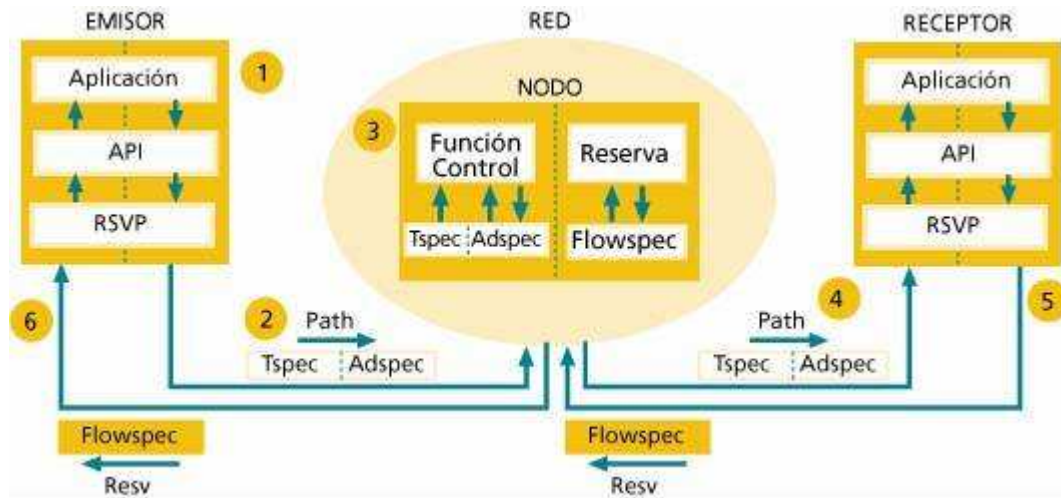


Figura 8:

6. GLOSARIO

Multicast: es el envío de la información en una red a múltiples destinos simultáneamente, usando la estrategia más eficiente para el envío de los mensajes sobre cada enlace de la red sólo una vez y creando copias cuando los enlaces en los destinos se dividen.

Unicast: Es un envío de información desde un único emisor a un único receptor.

Códecs: es una abreviatura de Codificador-Decodificador. Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos (stream) o una señal

Bitstream: es una serie de bytes, por lo general, de 8 bits cada uno, y puede considerarse como un caso especial de un bitstream. Pixeles

PCM: es un método de codificación de señal de audio analógica más popular y es ampliamente utilizado por la red telefónica pública. Sin embargo, el PCM no soporta compresión de ancho de banda, por lo que otras técnicas de codificación como el ADPCM utilizan estimaciones basándose en dos muestras cuantificadas consecutivas para reducir el ancho de banda.

MCU: unidad de control multipunto

RDSI: Tecnología de transmisión que combina servicios de voz y digitales a través de la red en un solo medio, haciendo posible ofrecer a los clientes servicios digitales de datos así como conexiones de voz a través de un solo "cable".

OVERFLOW: Desbordamiento de la capacidad de una variable en un programa o de un fichero

ATM: Asynchronous Transmission Mode. Modo de Transmisión Asíncrona. Sistema de transmisión de datos usado en banda ancha para aprovechar al máximo la capacidad de una línea.

7. BIBLIOGRAFIA

- The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, Capítulo 27 "Data Compression".
- Stallings, W. Comunicaciones y Redes de Computadores, sexta edición. Madrid: Prentice Hall, 2000
- www.monografias.com/trabajos16/telefoniasenalizacion/telefoniasenalizacion.shtml
- www.masadelante.com/faq-mpeg.htm
- www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/MPEG.html
- postgrado.info.unlp.edu.ar/.../Bava%20Tesis.pdf?id_document=ARG-UNLP-TPG-0000049&request=request
- www.uv.es/montanan/redes/trabajos/videoconferencia.doc
- wapedia.mobi/es/MPEG-7
- www.webpanto.com/article797.html
- www.lpi.tel.uva.es/cgi-bin/miguel/download/down.pl?ID=63
- www.hispamp3.com/tallermp3/como/queesunmp3.shtml

- www.monografias.com/trabajos10/vire/vire.shtml
- www.voipforo.com/H323/H323componentes.php
- www.uol.com.ar/noticias/tecnologia/datadelanet/20050328/nota6.html